



COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

### DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-46

L'anno 2022 il giorno 27 del mese di giugno la sottoscritta Marasso Ines, in qualità di dirigente di Direzione Lavori Pubblici, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

**OGGETTO:** LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15. APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA PREVIA ACCERTAMENTO DEL FONDO STRATEGICO REGIONALE (FSR-PROGRAMMA MANUTENZIONI) EROGATO DALLA REGIONE LIGURIA.

MOGE 20757 - CUP B37H21001590004 - CIG 92477962AE

Adottata il 27/06/2022  
Esecutiva dal 02/07/2022

27/06/2022	MARASSO INES
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

### DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-46

**OGGETTO:** LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15. APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA PREVIA ACCERTAMENTO DEL FONDO STRATEGICO REGIONALE (FSR-PROGRAMMA MANUTENZIONI) EROGATO DALLA REGIONE LIGURIA.

MOGE 20757 - CUP B37H21001590004 - CIG 92477962AE

### IL DIRETTORE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, Geom. Pietro Marcenaro

Premesso che:

- con Deliberazione di Giunta Comunale n. DGC-2021-271 del 21.10.2021 è stato approvato il progetto definitivo relativo ai lavori di adeguamento alle normative di prevenzione incendi e alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico scuola infanzia comunale "Chighizola", via Chighizola n.15, per l'importo complessivo di Euro 650.000,00;
- tale intervento è ricompreso nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 e successivi adeguamenti;

Premesso altresì che:

- la Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva ha trasmesso il progetto esecutivo con nota Prot. 26/04/2022.0157848.I;
- il progetto esecutivo da porre a base di gara si compone dei seguenti elaborati:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



<b>PROGETTO ARCHITETTONICO</b>	
E-Ar 00	Relazione Tecnica
E-Ar 01	Planimetria Generale
E-Ar 02	Stato Attuale – PIANTA PIANO TERRA
E-Ar 03	Stato Attuale – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
E-Ar 04	Stato Attuale – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
E-Ar 05	Stato Attuale – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
E-Ar 06	Progetto – PIANTA PIANO TERRA – ABACO SERRAMENTI
E-Ar 07	Progetto – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
E-Ar 08	Progetto – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
E-Ar 09	Progetto – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
E-Ar 10	Raffronto - PIANTA PIANO TERRA
E-Ar 11	Raffronto - PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
E-Ar 12	Raffronto - SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
E-Ar 13	Raffronto – PROSPETTO NORD-EST E SUD-OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
E-Ar 14	Stato Attuale - PROSPETTO SUD-OVEST MAPPATURA DEL DEGRADO
E-Ar 15	Progetto - RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVEST PARTICOLARE SEZIONE 2 – 2 PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO
E-Ar 16	Relazione fenomeni di degrado
E-Ar 17	Piano di Manutenzione Opere Edili
<b>PROGETTO IMPIANTI IDRICO ANTINCENDIO, EVAC, GAS, IDS, TERMICO</b>	
E-Im IA 01	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetria Piano Terreno
E-Im IA 02	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetrie Piani Primo e Secondo
E-Im IA 03	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria e particolari
E-Im IA 04	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria posizione nodi e idranti
E-Im R-ILL	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Illustrativa
E-Im RT-A	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Tecnica
E-Im IS 01	IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetria Piano Terreno
E-Im IS 02	IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetrie Piani Primo e Secondo
E-Im IS 03	IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Schema funzionale e distribuzione diffusori
E-Im IM 01	IMPIANTI GAS - IDS - TERMICO Piano Terreno: Spostamento radiatori - Posa lavabo a canale nel refettorio Eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
E-Im RT-IM	IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO - Relazione Tecnica
E-Im PdM	OPERE IMPIANTISTICHE - Piani di Manutenzione Impianti Idrico Anticendio - Evac - Ids – Termico
<b>PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E RILEVAZIONE INCENDI</b>	
E-Ie R01	Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali
E-Ie R02	Valutazione rischio fulminazione
E-Ie R03	Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

E-Ie T.01	Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO TERRA
E-Ie T.02	Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
E-Ie T.03	Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice- PIANTA PIANO TERRA
E-Ie T.04	Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
E-Ie T.05	Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO TERRA
E-Ie T.06	Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
<b>DOCUMENTAZIONE GENERALE</b>	
E-Gn-R01	Quadro Economico
E-Gn-R02	Computo Metrico lavori riepilogativo completo
E-Gn-R03	Computo Metrico sicurezza
E-Gn-R04	Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19
E-Gn-R05	Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
E-Gn-R06	Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo
E-Gn-R07	Computo Metrico Estimativo sicurezza
E-Gn-R08	Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19
E-Gn-R09	Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo
E-Gn-R10	Elenco Prezzi sicurezza
E-Gn-R11	Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19
E-Gn-R12	Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
E-Gn-R13	Fascicolo dell'Opera
E-Gn-R14	Cronoprogramma
E-Gn-R15	Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo
E-Gn-R16	Analisi Prezzi sicurezza
E-Gn-R17	Schema di Contratto
E-Gn-R18	Capitolato Speciale d'Appalto

Premesso infine che:

- il progetto ha ottenuto il Parere Favorevole da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco Prot. 28978/PI 21/09/2006 ed è stato autorizzato, con prescrizioni, dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio Prot. MIC\_SABAP-MET-GE-14/9/2021-0014755-P e Prot. MIC\_SABAP-MET-GE-10/12/20210020077-P;
- il Responsabile Unico del Procedimento dell'intervento è il geom. Pietro Marcenaro, della Direzione Lavori Pubblici, nominato con atto Prot. 02/07/2021.0237816.I;
- la progettazione esecutiva, come sopra costituita, è stata verificata, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo come da verbale NP 19/05/2022.0000843.I;
- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto esecutivo di cui sopra

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

e accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31, comma 4 lettera e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma. 8 dello stesso, con Verbale di Validazione NP 19/05/2022.0000849.I, ha proceduto alla validazione del progetto da porre a base di gara;

- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. n. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale n. 2021-271 del 21.10.2021.

Preso atto che:

- il quadro economico dell'intervento, rimodulato a seguito dello sviluppo della progettazione esecutiva, risulta essere il seguente:

<b>A</b>	<b>LAVORI</b>			
A.1	Lavori a Misura		euro	387.316,21
A.2	Oneri per la sicurezza		euro	27.176,10
A.3	Oneri per la sicurezza COVID-19		euro	8.894,34
A.4	Opere in economia		euro	20.000,00
	<b>TOTALE LAVORI A (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>		<b>euro</b>	<b>443.386,65</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>			
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto			0,00
B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		euro	5.000,00
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		euro	6.400,00
B.4	Imprevisti (max. 8%)		euro	18.819,42
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni			0,00
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 comma 3 quota 80%		euro	7.094,19
B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		euro	0,00
B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione		euro	26.372,46
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			0,00
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		euro	600,00
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		euro	10.000,00
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		euro	0,00
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		euro	0,00
B.14	Somme a disposizione IVA compresa (attrezzatura cucina - rete dati)		euro	20.000,00
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B.1+B.2...+B.14)</b>		<b>euro</b>	<b>94.286,07</b>
<b>C</b>	<b>I.V.A.</b>			
C.1	I.V.A. su lavori (A)	22 %	euro	97.545,06
C.2	I.V.A. su lavori	10 %	euro	0,00
C.3	I.V.A. su lavori	4 %	euro	0,00
C.4	I.V.A. su somme a disposizione (escluso incentivo B.6 e somme a disposizione B.14)	22 %	euro	14.782,21
	<b>TOTALE I.V.A. (C)</b>		<b>euro</b>	<b>112.327,28</b>
	<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>		<b>euro</b>	<b>650.000,00</b>

- trattandosi di progetto che richiede una esecuzione omogenea ed unitaria, non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice, anche in considerazione del fatto che l'appalto è in sé idoneo a garantire l'accesso alle

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

piccole e medie imprese, considerato il mercato di riferimento;

- i lavori sono finanziati per Euro 520.000,00 con Fondo Strategico Regionale (FSR-Piano Straordinario Manutenzioni) della Regione Liguria e per Euro 130.000,00 con mutuo contratto con la Banca di Sviluppo del Consiglio d'Europa (CEB) IV Tiraggio anno 2021 – prot. 467699 del 27/12/2021;

- non essendo l'intervento inserito nell'elenco annuale del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024, ai sensi dell'art. 5 comma. 11 del Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 14 del 16.1.2018, può comunque essere immediatamente realizzato avviando contestualmente le procedure di aggiornamento della programmazione di cui sopra;

Considerato che:

- in virtù della natura dell'opera si ritiene necessario ed opportuno procedere con la stipula di un contratto "a misura", ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) e dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice;

- tale contratto ha la finalità di adeguare l'edificio scolastico - scuola infanzia comunale "Chighizola", via Chighizola n.15 - alle normative di prevenzione incendi e alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio stesso

- i lavori di cui al presente progetto esecutivo hanno ad oggetto beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. e, pertanto sono sottoposti alla disciplina di cui alla Parte II, Titolo VI, Capo III, "Appalti nel settore dei beni culturali" art. 145 - 151 del Codice;

- in considerazione dell'importo dei lavori, si ritiene opportuno procedere all'affidamento degli stessi con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi degli articoli 148 comma 6 e 36 comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, pari a Euro 443.386,65, di cui Euro 27.176,10 per oneri della sicurezza, Euro 8.894,34 per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria ed Euro 20.000,00 per lavori in economia, il tutto oltre IVA al 22% per Euro 97.545,06, per un totale complessivo di Euro 540.931,71;

- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro 177.021,82 pari al 45,70% (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara.

Considerato altresì che:

- nel rispetto dei principi di cui all'art. 30 del Codice, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c-bis) del Codice e ss.mm.ii., alla quale dovranno essere invitati almeno trenta operatori, utilizzando l'apposito albo telematico di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo inferiore a Euro 1.000.000,00 per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

<https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, nel rispetto del principio di rotazione garantito dallo stesso e in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto, allegati al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente, in quanto compatibile con le disposizioni del D.Lgs. 19/04/2016 n. 50;

- la procedura negoziata telematica verrà effettuata attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito;

- la lettera di invito dovrà, inoltre, dare atto, con specifico riferimento al subappalto, di quanto riportato agli articoli 4 e 15 del Capitolato Speciale di Appalto e, in particolare, che, ai sensi dell'articolo 105, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dall'art. 49, comma 2, lettera a), della Legge n. 108/2021, in considerazione della natura, delle caratteristiche e del grado di complessità tecnica delle lavorazioni che costituiscono l'appalto, nonché al fine di garantire un adeguato e costante controllo delle attività di cantiere, sarà a cura dell'aggiudicatario l'esecuzione di almeno il 51% delle opere per la categoria prevalente dell'appalto;

- nella lettera di invito si dovrà, altresì, dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;

- ai sensi dell'art. 97 comma 8 del Codice, combinato con l'art.1, comma 3 della Legge n. 120/2020, è opportuno applicare alla gara di che trattasi il criterio dell'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter;

- si ritiene necessario procedere all'accertamento e impegno del finanziamento regionale deliberato dalla Giunta della Regione Liguria N. 942/2021 a favore del Comune di Genova e concesso con Decreto del Dirigente del Settore Programmi Urbani Complessi e Edilizia della Regione Liguria N. 7415-2021 del 03/12/2021 per Euro 520.000,00.

Dato atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL);

Visti:

- gli artt. 107, 153 comma 5, 179, 183 e 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

- gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;

- gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 108 del 22.12.2021, con la quale sono stati approvati i documenti previsionali e programmatici 2022/2024;
- la Deliberazione di Consiglio Comunale n. 32 del 21.04.2022, con cui è stato approvato il secondo adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022/2024;
- la Deliberazione della Giunta Comunale n. 16 del 10.02.2022 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2022/2024;

**IL DIRETTORE  
DETERMINA**

- 1) di prendere atto dell'approvazione della Deliberazione della Giunta della Regione Liguria N. 942/2021 del contributo in favore del Comune di Genova e del Decreto del Dirigente del settore programmi urbani complessi ed edilizia Atto 7415-2021 del 03/12/2021 della Regione Liguria (Cod. Benf. 6818);
- 2) di accertare il finanziamento regionale a valere sulle risorse del Fondo Strategico Regionale (FSR – Programma Straordinario manutenzioni) per l'importo complessivo di Euro 520.000,00 al Capitolo 73098 c.d.c. 1100.8.02 “Scuola dell’infanzia – trasferimenti straordinari da Regione Liguria” del Bilancio 2022 P.d.C. 4.2.1.2.1 Crono 2022/655-ACC (2022/1855);
- 3) di approvare il progetto esecutivo relativo a “LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15”, di cui si allegano, quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, Capitolato Speciale d’Appalto e Schema di Contratto;
- 4) di dare atto che in data 19/05/2022 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione NP 0000849.I redatto ai sensi dell’art. 26 comma 8 del codice, anch’esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 5) di dare atto che, ai sensi dell’art. 7, comma 1, del DPR n. 380/2001, con l’approvazione del progetto esecutivo, assistito dalla validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l’approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale n. DGC n. 2021-271 del 21.10.2021;
- 6) di dare atto della mancata suddivisione dell’appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;
- 7) di approvare il quadro economico dell’intervento, così come illustrato nelle premesse, per l’importo complessivo di Euro 650.000,00;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 8) di approvare i lavori previsti dalla sopra menzionata progettazione, per un importo stimato dei medesimi, pari a Euro 443.386,65, di cui Euro 27.176,10 per oneri della sicurezza, Euro 8.894,34 per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria ed Euro 20.000,00 per lavori in economia, il tutto oltre IVA al 22% per Euro 97.545,06, per un totale complessivo di Euro 540.931,71;
- 9) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;
- 10) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) e dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice;
- 11) di aggiudicare i lavori sopra descritti mediante procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c-bis) del Codice e ss.mm.ii., in ossequio a quanto previsto dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017, alla quale dovranno essere invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori, i cui nominativi dovranno essere individuati nell'elenco telematico in uso al Comune di Genova per la gestione delle procedure negoziate;
- 12) di utilizzare per l'esperimento della procedura negoziata la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, previa registrazione degli operatori economici al portale, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito;
- 13) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi degli articoli 148 comma 6 e 36 comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto allegati al presente provvedimento e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;
- 14) di applicare alla gara di cui trattasi, ai sensi dell'art. 97 comma 8 del Codice, combinato con l'art.1, comma 3 della Legge n. 120/2020, il criterio dell'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter;
- 15) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 81, comma 3, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;
- 16) di provvedere a cura della Stazione Unica Appaltante - Settore Gare e Contratti per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara ed alla predisposizione della lettera d'invito, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 17) di dare atto che la lettera di invito dovrà, altresì evidenziare, con specifico riferimento al subappalto, di quanto riportato agli articoli 4 e 15 del Capitolato Speciale di Appalto e, in particolare, che, ai sensi dell'articolo 105, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dall'art. 49, comma 2, lettera a), della Legge n. 108/2021, in considerazione della natura, delle caratteristiche e del grado di complessità tecnica delle lavorazioni che costituiscono l'appalto, nonché al fine di garantire un adeguato e costante controllo delle attività di cantiere, sarà a cura dell'aggiudicatario l'esecuzione di almeno il 51% delle opere per la categoria prevalente dell'appalto;
- 18) di dare atto che lettera di invito dovrà, inoltre, evidenziare che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;
- 19) di impegnare la somma complessiva di Euro 650.000,00 al capitolo 72504 C.d.c. 1100.8.05 "Scuole dell'infanzia - Invest. Manutent. Beni immobili" P.d.C. 2.2.1.9.3 del Bilancio 2022 nel modo seguente:

#### **Crono 2022/655**

euro 442.000,00 quota lavori (di cui imponibile euro 362.295,08 ed Iva al 22% per euro 79.704,92) IMPE (2022/10390)  
euro 47.946,12 quota spese tecniche IMPE (2022/10391)  
euro 22.959,69 quota imprevisti IMPE (2022/10392)  
euro 7.094,19 per incentivo funzioni tecniche 80% accantonamento art.113 c. 3 del D.Lgs. 50/2016 IMPE (2022/10393)

#### **Crono 2022/679**

Euro 98.931,71 quota lavori (di cui imponibile euro 81.091,56 ed Iva al 22% per euro 17.840,15) IMPE (2022/10400)  
Euro 31.068,29 quota spese tecniche IMPE (2022/10401)

- 21) di dare atto che la spesa del presente provvedimento per euro 650.000,00 trova copertura finanziaria per euro 520.000,00 con finanziamento Regione Liguria FSR e per euro 130.000,00 con mutuo contratto con la Banca di Sviluppo del Consiglio d'Europa (CEB) IV Tiraggio anno 2021 – prot. 467699 del 27/12/2021;
- 22) di dare atto altresì che non essendo l'intervento inserito nell'elenco annuale del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024, ai sensi dell'art. 5 comma. 11 del Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 14 del 16.1.2018, può comunque essere immediatamente realizzato avviando contestualmente le procedure di aggiornamento della programmazione di cui sopra;
- 23) di dare mandato all'Area dei Servizi Tecnici Operativi per l'aggiornamento dell'elenco



annuale del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024 al fine di comprenderne all'interno l'intervento in argomento;

24) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;

25) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D. Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

26) di provvedere a cura della Stazione Appaltante alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice;

27) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

IL DIRETTORE  
(Arch. Ines Marasso)



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-46  
AD OGGETTO: LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE  
INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE,  
DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA  
COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15. APPROVAZIONE DEL PROGETTO  
ESECUTIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI  
LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA PREVIA  
ACCERTAMENTO DEL FONDO STRATEGICO REGIONALE (FSR-PROGRAMMA  
MANUTENZIONI) EROGATO DALLA REGIONE LIGURIA.

MOGE 20757 - CUP B37H21001590004 - CIG 92477962AE

**Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge,  
si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria (Acc.ti 2021/1618-  
2022/1855).**

Il Responsabile del Servizio Finanziario  
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



## Regione Liguria – Giunta Regionale

Oggetto	DGR n. 942/21. Fondo strategico regionale. Edilizia scolastica. Impegno di euro 520.000,00 sul capitolo 1707 del bilancio 2021 a favore del Comune di Genova per interventi nello edificio scolastico ospitante la scuola comunale della infanzia Chighizola.
Tipo Atto	Decreto del Dirigente
Struttura Proponente	Settore programmi urbani complessi ed edilizia
Dipartimento Competente	Vice direzione generale territorio
Soggetto Emanante	Silvia RISSO
Responsabile Procedimento	Susanna STORANI
Dirigente Responsabile	Silvia RISSO

---

Atto rientrante nei provvedimenti di cui alla lett.E punto 1 dell'allegato alla Delibera di Giunta Regionale n. 254/2017

### **Elementi di corredo all'Atto:**

- RegISTRAZIONI contabili
-

## IL DIRIGENTE

### VISTE:

- la legge regionale 28 aprile 2008, n. 10 e s.m. recante “Disposizioni collegate alla legge finanziaria 2008” e, in particolare, l’articolo 31, comma 11, che prevede che per poter accedere a finanziamenti a carico del bilancio regionale, è fatto obbligo ai beneficiari di produrre una documentazione tecnico-amministrativa che comprovi l’avvenuta approvazione di un progetto preliminare (ora progetto di fattibilità tecnico-economica);
- la legge regionale 16 febbraio 2016, n. 1 e s.m. recante: “Legge sulla crescita” ed in particolare l’articolo 10 che promuove la costituzione di un Fondo Strategico regionale, finalizzato al conseguimento degli obiettivi individuati dall’articolo 2 della medesima legge regionale, tramite interventi di supporto finanziario a favore di imprese e di investimenti infrastrutturali;
- la legge regionale 27 dicembre 2016, n. 33 e s.m. recante: “Disposizioni collegate alla legge di stabilità per l’anno 2017”;
- la legge regionale 27 dicembre 2016, n. 34 recante: “Legge di stabilità della Regione Liguria per l’anno finanziario 2017” e, in particolare, l’articolo 4 “Fondo strategico regionale”;
- la deliberazione della Giunta regionale 8 febbraio 2017 n. 75 recante: “Costituzione del Comitato d’indirizzo tecnico del Fondo Strategico regionale ai sensi dell’art. 4 della legge regionale n. 34/2016 (Legge di stabilità della Regione Liguria per l’anno finanziario 2017)”;
- la deliberazione della Giunta regionale 28 ottobre 2021, n. 942 recante: “Presenza d’atto del verbale del Comitato di indirizzo del Fondo Strategico Regionale del 20 ottobre 2021 (Sezione Investimenti Infrastrutturali pubblici). Determinazioni conseguenti”;
- il decreto dirigenziale 19 dicembre 2019, n. 8069 recante: “Interventi cofinanziati a valere sul Fondo Strategico Regionale. Modifica modalità di rendicontazione”;

### VISTI, altresì,

- il titolo III del decreto legislativo 23 giugno 2011 n. 118 e s.m. “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009 n. 42” e in particolare l’articolo 40, comma 2 *bis*;
- la legge regionale 29 dicembre 2020, n. 34 recante: “Bilancio di previsione della Regione Liguria per gli anni finanziari 2021/2023”;

**DATO ATTO** che le risorse assegnate ai sensi del presente provvedimento devono essere utilizzate per le finalità ivi contenute e comunque sono conformi alle disposizioni di cui all’articolo 3, commi 16-18, della legge 24 dicembre 2003, n. 350 (“Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato” - legge finanziaria 2004), in materia di finanziabilità con indebitamento della spesa per investimenti;

**RILEVATO** che, con la citata DGR n. 942/21, la Giunta regionale, nel prendere atto delle decisioni assunte nella seduta del Comitato di indirizzo del Fondo strategico regionale (FSR) del 20 ottobre 2021, ha individuato gli interventi proposti dagli Enti liguri finanziabili con le risorse a valere sul Fondo stesso, tra cui quelli di seguito riportati, nonché le Strutture regionali competenti;

**ATTESO** che il Comune di Genova, con nota prot. n. 413353 del 16 novembre 2021, in riscontro alla richiesta inoltrata per le vie brevi in data 4 novembre

2021 dal Settore Programmi Urbani Complessi ed Edilizia, competente per materia, ha confermato il cronoprogramma finanziario indicato nella scheda tecnico-amministrativa precedentemente trasmessa;

**PRESO ATTO** che:

- in relazione a quanto contenuto nella documentazione trasmessa dal Comune di Genova, il piano economico-finanziario dell'intervento ammonta a complessivi € 650.000,00 di cui € 130.000,00 a carico dell'Amministrazione comunale e € 520.000,00 a valere sul Fondo Strategico Regionale, come riportato nella tabella sottostante:

Denominazione intervento	Costo Complessivo euro	Cofinanziamento beneficiario euro	Contributo regionale FSR euro	Avvio intervento anno
Scuola infanzia Comunale Chighizola: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali (Moge 20757) Codice edificio 0100259032 Via Bartolomeo Chighizola 15	650.000,00	130.000,00	520.000,00	2021
<b>Totale</b>	<b>650.000,00</b>	<b>130.000,00</b>	<b>520.000,00</b>	

- il medesimo intervento è ricompreso nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2021/2023 del Comune di Genova;

**VERIFICATO** che le risorse assegnate ai sensi del presente provvedimento devono essere utilizzate per le finalità ivi contenute e comunque sono conformi alle disposizioni di cui alla citata legge n. 350/2003, articolo 3, commi 16 e 18 (finanziabilità con indebitamento della spesa per investimenti);

**RITENUTO** pertanto, sulla base di quanto sopra specificato, di:

- concedere il contributo complessivo di € 520.000,00 al Comune di Genova per l'intervento di manutenzione straordinaria dell'edificio scolastico di via Bartolomeo Chighizola 15 ospitante la scuola comunale dell'infanzia "Chighizola" come indicato nella tabella sopra riportata;
- autorizzare la spesa di € 520.000,00 a valere sulle risorse del Fondo Strategico Regionale, per l'intervento di edilizia scolastica sopra descritto;
- impegnare, ai sensi dell'articolo 56 del decreto legislativo n. 118/11 e s.m., la somma di € 520.000,00 a valere sul capitolo 1707 "Contributi a Enti delle Amministrazioni locali per opere pubbliche di messa in sicurezza di edifici scolastici ai fini della prevenzione degli incendi a valere sul Fondo Strategico regionale" - bilancio di previsione 2021/2023, con imputazione agli esercizi di cui al piano finanziario sotto indicato, a favore di:

beneficiario: **Comune di Genova** - codice fiscale: **00856930102**

Denominazione intervento	Costo Complessivo euro	Cofinanziamento beneficiario euro	Contributo regionale FSR euro	Scadenza
Scuola infanzia Comunale Chighizola: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali (Moge 20757) Codice edificio 0100259032 Via Bartolomeo Chighizola 15	650.000,00	0,00	52.000,00	31/12/2021
		130.000,00	468.000,00	31/12/2022
<b>Totale</b>	<b>650.000,00</b>	<b>130.000,00</b>	<b>520.000,00</b>	

d) fissare le modalità di liquidazione del finanziamento concesso;

### DECRETA

*per tutto quanto specificato nelle premesse alle quali si fa ogni più ampio riferimento, di:*

- a) concedere il contributo complessivo di **€ 520.000,00** al Comune di Genova per l'intervento di manutenzione straordinaria dell'edificio scolastico di via Bartolomeo Chighizola 15 ospitante la scuola comunale dell'infanzia "Chighizola" come indicato nella tabella di seguito riportata;
- b) autorizzare la spesa di **€ 520.000,00** a valere sulle risorse del Fondo Strategico Regionale, per l'intervento di edilizia scolastica sopra descritto;
- c) impegnare, ai sensi dell'articolo 56 del decreto legislativo n. 118/11 e s.m., la somma di **€ 520.000,00** a valere sul capitolo 1707 "Contributi a Enti delle Amministrazioni locali per opere pubbliche di messa in sicurezza di edifici scolastici ai fini della prevenzione degli incendi a valere sul Fondo Strategico regionale" - bilancio di previsione 2021/2023, con imputazione agli esercizi di cui al piano finanziario sotto indicato, a favore di:

beneficiario: **Comune di Genova** - codice fiscale: **00856930102**

Denominazione intervento	Costo Complessivo euro	Cofinanziamento beneficiario euro	Contributo regionale FSR euro	Scadenza
Scuola infanzia Comunale Chighizola: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali (Moge 20757) Codice edificio 0100259032 Via Bartolomeo Chighizola 15	650.000,00	0,00	52.000,00	31/12/2021
		130.000,00	468.000,00	31/12/2022
<b>Totale</b>	<b>650.000,00</b>	<b>130.000,00</b>	<b>520.000,00</b>	

d) attestare che è stato assolto il debito informativo di cui all'articolo 16 della legge regionale n. 2/06;

e) stabilire che:

1. il finanziamento viene erogato a stato di avanzamento dei lavori e nel rispetto dell'esigibilità sopra indicata a fronte di formale richiesta da parte dell'Amministrazione comunale di Imperia in coerenza con il cronoprogramma di spesa allegato al progetto, corredata da idonea certificazione ai sensi del DPR n. 445/00 e s.m. debitamente sottoscritta dal RUP, da redigersi secondo il modello allegato al decreto dirigenziale 19 dicembre 2019, n. 8069, secondo le seguenti modalità tempistiche:

- **fino ad un massimo del 15% del contributo concesso** all'approvazione del progetto esecutivo per spese tecniche così intese: spese relative a studi di fattibilità, progettazione, direzione lavori, coordinamento sicurezza e collaudi tecnico amministrativi, inclusi gli incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 113, comma 2, decreto legislativo n. 50/16 e s.m.. L'erogazione viene effettuata previa verifica:
  - della trasmissione dei dati all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici, come stabilito dalla legge regionale n. 31/07;

- dell'aggiornamento dei dati relativi all'edificio oggetto di intervento sul portale dell'Anagrafe Regionale dell'Edilizia scolastica (ARES) almeno alla fase "SNAES 2.0 – FASE1";
  - **20% del contributo concesso**, erogabile alla consegna dei lavori da realizzare a seguito delle prescritte procedure in materia di appalti pubblici;
  - **fino ad un massimo del 55% del contributo concesso**, erogabile sulla base degli stati di avanzamento dei lavori (per l'erogazione del contributo lo stato di avanzamento non può essere inferiore al 20% dell'importo lavori);
  - **saldo** alla presentazione del quadro economico consuntivo, dello stato finale dei lavori e del collaudo tecnico-amministrativo o certificato di regolare esecuzione debitamente approvati. L'erogazione viene effettuata previa verifica:
    - della trasmissione dei dati all'Osservatorio regionale dei contratti pubblici, come stabilito dalla legge regionale n. 31/07 e dell'aggiornamento dei dati relativi all'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica ai sensi dell'articolo 7 della legge n. 23/96;
    - dell'aggiornamento dei dati relativi all'edificio oggetto di intervento sul portale dell'Anagrafe Regionale dell'Edilizia scolastica (ARES) alla fase "SNAES 2.0 – VALIDAZ. COMPLETA" comprensivo degli allegati richiesti;
2. il beneficiario provvede alla trasmissione delle informazioni riguardanti gli interventi realizzati attraverso il sistema monitoraggio sullo stato di attuazione delle opere pubbliche mediante l'inserimento nella banca dati (BDAP), ai sensi del decreto legislativo n. 229/11 e s.m., dandone comunicazione al Settore Programmi Urbani Complessi ed Edilizia mediante apposita certificazione sottoscritta dal Sindaco e dal Responsabile Finanziario. La certificazione deve essere inoltra anche in caso negativo;
  3. le economie di spesa (provenienti da ribasso d'asta o fine intervento, prima dell'emanazione del certificato di regolare esecuzione) possono essere utilizzate per l'esecuzione di variazioni al contratto di appalto, in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 106 del decreto legislativo n. 50/2016 e s.m., previa comunicazione al Settore regionale competente per le valutazioni di pertinenza;
  4. il Settore Programmi Urbani Complessi ed Edilizia si riserva la possibilità di effettuare, in qualsiasi fase delle lavorazioni, opportuni sopralluoghi tecnici al fine di constatare lo stato di avanzamento dei lavori;
- f) liquidare la relativa spesa ai sensi dell'articolo 57 del decreto legislativo n. 118/11 e s.m. a favore dell'Amministrazione sopra indicata, non soggetta alle procedure di verifica degli inadempimenti operate ai sensi dell'articolo 48 bis del DPR n. 602/73 ed esente da ritenuta d'acconto ai sensi dell'articolo 28 del DPR n. 600/73;
- g) procedere alla revoca del contributo in tutto o in parte in relazione all'eventuale mancata realizzazione dell'intervento oggetto del contributo;
- h) pubblicare il presente provvedimento sul Bollettino della Regione Liguria.

*Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.*



**REGIONE LIGURIA – Giunta Regionale**

**Dipartimento/Direzione Centrale Finanza, Bilancio e Controlli**

**Struttura SETTORE BILANCIO e RAGIONERIA - SETTORE**

## **Registrazioni contabili**

**Tipo Atto:** Decreto del dirigente

**Identificativo Atto:** 2021-AM-7598

**Data:** 30/11/2021

**Oggetto:** DGR n. 942/21. Fondo strategico regionale. Edilizia scolastica. Impegno di euro 520.000,00 sul capitolo 1707 del bilancio 2021 a favore del Comune di Genova per interventi nello edificio scolastico ospitante la scuola comunale della infanzia Chighizola.

Si certifica che con atto interno numero **2477** nell'esercizio **2021** in data **02/12/2021** sono state effettuate le seguenti registrazioni:

### **Registrazioni relative a Piani Finanziari**

#### **Spese: Impegni**

<b>Num. Piano Finanziario</b>	<b>Anno</b>	<b>Numero</b>
2021-624	2021	11497
2021-624	2022	925

Data di approvazione: 02/12/21, 18:39

Approvato da: ARAMINI Bruna



Identificativo atto: 2021-AM-7598  
Area tematica: Territorio e Ambiente > Politiche Abitative ed Edilizia Pubblica ,

**Iter di approvazione del decreto**

<b>Compito</b>	<b>Assegnatario</b>	<b>Note</b>	<b>In sostituzione di</b>	<b>Data di completamento</b>
*Approvazione soggetto emanante (regolarità amministrativa, tecnica)	Silvia RISSO		-	03-12-2021 10:48
Approvazione ragioneria	Bruna ARAMINI		-	02-12-2021 18:39
*Approvazione Dirigente (regolarità amministrativa, tecnica e contabile)	Silvia RISSO		-	30-11-2021 15:22
*Validazione Responsabile procedimento (Istruttoria)	Susanna STORANI		-	30-11-2021 14:00

L'apposizione dei precedenti visti attesta la regolarità amministrativa, tecnica e contabile dell'atto sotto il profilo della legittimità nell'ambito delle rispettive competenze

**Trasmissione provvedimento:**

Bollettino Ufficiale della Regione Liguria per la sua pubblicazione integrale/per estratto  
Sito web della Regione Liguria

## ELENCO ELABORATI

**TITOLO:** SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15 – GENOVA

ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI

**Progetto ESECUTIVO N° 24.24.02 MOGE 20757**

*Attività di coordinamento a firma Dirigente Ing. F. Bonavita*

### Progetto Architettonico:

- 1) E-Ar 00 *Relazione Tecnica*
- 2) E-Ar 01 *Planimetria Generale*
- 3) E-Ar 02 *Stato Attuale – PIANTA PIANO TERRA*
- 4) E-Ar 03 *Stato Attuale – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 5) E-Ar 04 *Stato Attuale – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 6) E-Ar 05 *Stato Attuale – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 7) E-Ar 06 *Progetto – PIANTA PIANO TERRA – ABACO SERRAMENTI*
- 8) E-Ar 07 *Progetto – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 9) E-Ar 08 *Progetto – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 10) E-Ar 09 *Progetto – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 11) E-Ar 10 *Raffronto - PIANTA PIANO TERRA*
- 12) E-Ar 11 *Raffronto - PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 13) E-Ar 12 *Raffronto - SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 14) E-Ar 13 *Raffronto – PROSPETTO NORD-EST E SUD-OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 15) E-Ar 14 *Stato Attuale - PROSPETTO SUD-OVEST  
MAPPATURA DEL DEGRADO*
- 16) E-Ar 15 *Progetto - RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVEST  
PARTICOLARE SEZIONE 2 - 2  
PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO*
- 17) E-Ar 16 *Relazione fenomeni di degrado*
- 18) E-Ar 17 *Piano di Manutenzione Opere Edili*

*A firma progettista F.S.T. Arch. Bianca Torre*

### Progetto Impianti IDRICO ANTINCENDIO, EVAC, GAS, IDS, TERMICO:

- 19) E-Im IA 01 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetria Piano Terreno*
- 20) E-Im IA 02 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetrie Piani Primo e Secondo*
- 21) E-Im IA 03 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria e particolari*
- 22) E-Im IA 04 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria posizione nodi e idranti*
- 23) E-Im R-ILL *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Illustrativa*

- 24) E-Im RT-A IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Tecnica
- 25) E-Im IS 01 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetria Piano Terreno
- 26) E-Im IS 02: IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetrie Piani Primo e Secondo
- 27) E-Im IS 03: IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Schema funzionale e distribuzione diffusori
- 28) E-Im IM 01: IMPIANTI GAS - IDS - TERMICO Piano Terreno:  
Spostamento radiatori - Posa lavabo a canale nel refettorio - Eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
- 29) E-Im RT-IM: IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO - Relazione Tecnica
- 30) E-Im PdM: OPERE IMPIANTISTICHE - Piani di Manutenzione Impianti:  
Idrico Anticendio - Evac - Ids - Termico.

A firma progettista Dir. Ing. Francesco Bonavita

Progetto Impianti elettrici e rilevazione incendi:

- 31) E-le R01 Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali
- 32) E-le R02 Valutazione rischio fulminazione
- 33) E-le R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali
- 34) E-le T.01 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO TERRA
- 35) E-le T.02 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
- 36) E-le T.03 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice- PIANTA PIANO TERRA
- 37) E-le T.04 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
- 38) E-le T.05 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO TERRA
- 39) E-le T.06 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

A firma progettista Ing. Roberta Garello

DOCUMENTAZIONE GENERALE

- 40) E-Gn-R01 Quadro Economico
- 41) E-Gn-R02 Computo Metrico lavori riepilogativo completo
- 42) E-Gn-R03 Computo Metrico sicurezza
- 43) E-Gn-R04 Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19
- 44) E-Gn-R05 Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
- 45) E-Gn-R06 Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

- 46) *E-Gn-R07* *Computo Metrico Estimativo sicurezza*
- 47) *E-Gn-R08* *Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19*
- 48) *E-Gn-R09* *Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 49) *E-Gn-R10* *Elenco Prezzi sicurezza*
- 50) *E-Gn-R11* *Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19*
- 51) *E-Gn-R12* *Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati*
- 52) *E-Gn-R13* *Fascicolo dell'Opera*
- 53) *E-Gn-R14* *Cronoprogramma*
- 54) *E-Gn-R15* *Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 55) *E-Gn-R16* *Analisi Prezzi sicurezza*
- 56) *E-Gn-R17* *Schema di Contratto*
- 57) *E-Gn-R18* *Capitolato Speciale d'Appalto*

*Il Direttore Responsabile  
Arch. Luca Patrone*

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA  
SPORTIVA**

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

**SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI**

Dirigente  
**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto  
**24.24.02**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav. 00	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola		Scala	Data
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		febbraio 2022	
		Favola N° <b>00</b> <b>E-Ar</b>	
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	





COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTITICA SPORTIVA

*Settore Progettazione Strutture Impianti*



**ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE  
STRUTTURE DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI  
EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"  
VIA CHIGHIZOLA 15**

**RELAZIONE TECNICA  
PROGETTO ARCHITETTONICO ESECUTIVO**  
Arch. Bianca TORRE



Comune di Genova | Direzione Progettazione e Impiantistica  
Sportiva | Settore Progettazione Strutture e Impianti |  
Via di Francia, 1 piano 7 | 16149 Genova |  
Tel.0105573620/5573621 | [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it) |  
[www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)





COMUNE DI GENOVA

## 1) PREMESSA

Il presente progetto, finalizzato all' "adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali", comprende gli interventi per la sicurezza antincendio, finalizzati alla presentazione della Scia, e ad alcuni interventi di risanamento alla parte centrale del prospetto principale, degradato a causa di infiltrazioni provenienti prevalentemente dal terrazzo del secondo piano.

L'edificio scolastico è in possesso di uno specifico progetto di prevenzione incendi approvato in dai Vigili del Fuoco ex DPR 37/98 in data 21/09/2006 con il fine di perseguire l'adeguamento alle regole tecniche di prevenzione incendi applicabili di cui al D.M. n. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

In attuazione del sopracitato progetto di prevenzione incendi ha fatto seguito un progetto architettonico approvato dalla Soprintendenza in data 15/09/2021 prot. N. 14755.

Fatti i necessari computi economici, si è evidenziata la possibilità di effettuare anche altri interventi: esaminato lo stato di manutenzione e le problematiche dell'intero edificio, si è ritenuto prioritario e compatibile con le risorse disponibili intervenire su alcune parti del prospetto principale che presenta evidenti segni di degrado e di umidità, determinati perlopiù dalle infiltrazioni provenienti dal terrazzino del secondo piano.

Pertanto è stato inviato alla Soprintendenza un ulteriore progetto relativo al recupero di parte del prospetto principale e del terrazzino del secondo piano approvato in data 10/12/2021.

La presente progettazione comprende quindi gli interventi previsti nei due progetti sopracitati.

## 2) STORIA E DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

L'asilo Chighizola prende il nome dal suo fondatore, Bartolomeo Chighizola che, proprietario di un terreno al limite della sede ferroviaria, in data 20/01/1895 fece richiesta di concessione edilizia per la costruzione dell'edificio a firma dell'ing. Giovanni Ciceri.

La storia dell'edificio e del contesto in cui si trova è legata in modo diretto alle trasformazioni urbane della zona di Sturla negli ultimi anni dell'800 e





COMUNE DI GENOVA

nei primi del '900, riguardanti in particolar modo la localizzazione e lo spostamento della sede ferroviaria.

Dai documenti storici disponibili si apprende che il 23 novembre 1868 fu inaugurata la linea ferroviaria da Genova Brignole a Chiavari, che comprendeva una stazione nell'area occupata dall'attuale piazza Sturla posta ad un livello più basso rispetto al piano stradale. Lasciata la galleria sotto il colle di San Martino, i treni percorrevano l'attuale via Sclopis, impegnando poi un viadotto sul rio Vernazza, parte del quale ancora oggi visibile, prima di sostare a Sturla. Superata la vecchia stazione di Sturla in direzione levante, la zona era servita da una seconda fermata ferroviaria, denominata via Tabarca, posta a sud dell'attuale Villa Gentile, anch'essa soppressa in occasione del successivo spostamento a monte della ferrovia, che avvenne il 1° agosto 1913. Con l'attivazione della nuova galleria Sammartino e il raddoppio e lo spostamento a monte della linea; la vecchia stazione di Sturla, unitamente alla stazione Tabarca, fu soppressa a favore dell'attuale fermata.

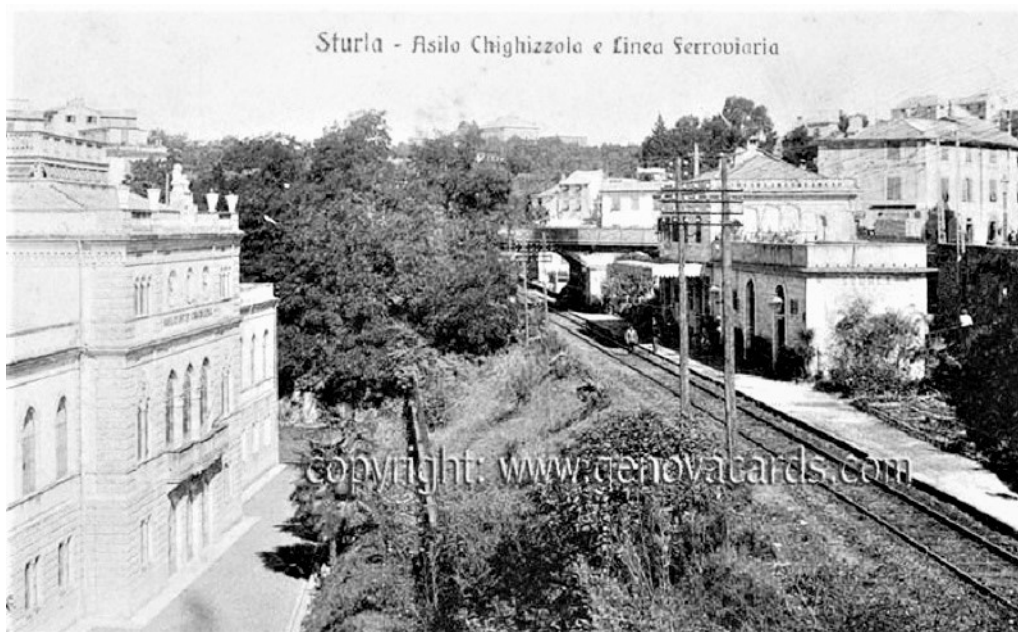
Dai documenti agli atti e da fonti cartografiche e documentarie, si nota che originariamente l'edificio e le sue pertinenze confinavano a nord con la sede ferroviaria: sull'area dell'attuale piazza Sturla e del primo tratto di Via Chighizola, sorgeva la stazione ferroviaria e i binari correvano a valle della stazione; l'accesso alla stazione era pedonale a scendere da piazza Sturla. Tra i binari e il prospetto posteriore della scuola c'era una fascia di terreno verde, sistemato a scarpata che è stata eliminata con la costruzione dell'attuale Via Chighizola.

La costruzione della strada e dei suoi muraglioni di sostegno ha del tutto modificato e stravolto sia la percezione dell'edificio e del suo prospetto posteriore, che non è più direttamente visibile se non con una vista molto scorciata dall'alto, sia il regime delle acque piovane che ad oggi costituiscono un gravissimo problema per l'edificio, rendendolo soggetto a frequenti allagamenti.

Le immagini d'epoca che seguono documentano lo stato originario del contesto.



COMUNE DI GENOVA



La stazione di Sturla – Foto di inizio ‘900 tratta da Collezione Stefano Finauri, da Genovacards.com



La stazione di Sturla – Foto del 1909 tratta dal libro “Tra mari e monti da Genova a La Spezia – Bozzano, Pastorino, Serra – Nuova Editrice Genovese



COMUNE DI GENOVA

L'edificio, voluto dal Chighizola per i bambini che popolavano il borgo di Vernazzola, venne inaugurato il 19/07/1896. In occasione dell'inaugurazione del nuovo asilo, il nome della Via Vernazzola venne mutato in Via Chighizola *“a perpetuo ricordo di chi dotava le terre di Sturla, Vernazzola e Boccadasse di un asilo per fanciulli”*

Alla morte di Bartolomeo Chighizola gli fu successore il nipote Giuseppe Angelo Canevaro Chighizola alla condizione che ne mantenesse la proprietà e la destinazione d'uso. Nel 1900 l'Asilo venne eretto a Ente Morale e nel 1901 ne venne approvato lo Statuto. Alla sua morte, gli succedettero i nipoti; successivi ulteriori eredi rivendicarono la piena proprietà e disponibilità del bene, opponendosi ad ogni iniziativa volta a fornire all'Ente Morale i mezzi necessari ad assicurarne il funzionamento e promuovendo istanza al Ministero dell'Interno affinché venisse dichiarata estinta la persona giuridica Ente Morale Asilo Infantile Bartolomeo Chighizola. Istanza respinta dal Ministero nel 1959. In seguito, allo scopo di garantire il regolare funzionamento dell'Ente e dell'Asilo, venne nominato un Commissario Straordinario, nella persona del Vice Prefetto.

Durante la Seconda Guerra Mondiale l'asilo fu in un primo tempo sede di un distaccamento militare, poi ricovero di profughi istriani ed infine evacuato e inutilizzato fino al 1961 quando l'Assessore alla Pubblica Istruzione del Comune accolse le pressanti richieste della popolazione restituendo all'edificio la funzione di scuola materna.

Tuttavia i proprietari, nel 1963, spinti anche da motivazioni economiche, alienarono l'edificio e annesso giardino: l'atto di compravendita fu successivamente dichiarato nullo ed inefficace. Dopo svariate altre vicende giudiziarie il Comune di Genova nel 1973 acquistò l'immobile.

L'edificio si presenta come un blocco isolato, circondato dal giardino di pertinenza, organizzato intorno ad un corpo centrale quadrato cui sono affiancato due corpi laterali di altezza ridotta.

L'edificio è perfettamente simmetrico rispetto all'asse mediano, sia in pianta che in prospetto e lo stile è quello dell'eclettismo che riprende i motivi del gotico fiorito: la facciata con due torri gemelle tronche, i motivi decorativi delle facciate e la presenza di originali



COMUNE DI GENOVA

finestre in ferro e vetro con vetri policromi. E' costituito dal piano terreno, dal primo piano (piano nobile) e dal secondo piano costituito da due soli locali siti nelle torrette.

L'ingresso al piano terreno avviene attraverso un disimpegno aperto all'esterno con tre varchi a sesto acuto, privi di serramenti che danno accesso ad un atrio rettangolare, coperto da una serie di voltine appena accennate cui corrisponde al piano superiore un'ampia loggia. L'atrio di ingresso dà accesso a tre locali attualmente utilizzati per un'aula didattica, un locale ad uso segreteria e al refettorio. Con ogni probabilità in origine lo spazio era unico in quanto le pareti divisorie sono tali da addossarsi ai capitelli dei pilastri e da attestarsi contro i serramenti esterni e contro le porte: saranno pertanto oggetto di modifica, sia per esigenze di tipo funzionale nella riorganizzazione dei locali, sia per ripristinare, per quanto possibile, le caratteristiche architettoniche dello spazio e dei pilastri.

I due corpi laterali al piano terreno sono occupati sul lato destro dal refettorio, dalla cucina e locali di servizio annessi, e su quello sinistro da due aule didattiche e da una batteria di servizi igienici.

Sul lato sinistro è anche ubicata la scala interna che conduce ad entrambi i piani soprastanti. Si tratta di scala a doppia rampa, con alzate e pedate in marmo e ringhiera in ferro con semplici motivi decorativi e corrimano in legno. L'intradosso della scala al piano terreno è arricchito con un rivestimento in legno.

Al primo piano alla sommità della scala si trova un ampio atrio che disimpegna da un lato due aule didattiche e una batteria di servizi igienici e dall'altro un salone a doppia altezza che si apre sul fronte sud su un'ampia loggia tramite tre varchi a sesto acuto.

La loggia del primo piano è raggiungibile anche dalla scalinata esterna a doppia rampa, con alzate e pedate in marmo e balaustra in muratura con colonnine in cemento e lesene decorate sugli spigoli.

Il salone è coperto con una finta volta appena accennata dotata di riquadro centrale sormontato da un corpo emergente finestrato. Il salone è aperto verso il vano adiacente attraverso un ampio varco sormontato da architrave decorata e raffigurante una sequenza di putti, che a sua volta disimpegna altri locali, utilizzati dalla sezione primavera.

Il salone si caratterizza per la luminosità, garantita da ben venti finestre policrome nelle forme del gotico fiorito: ogivali, bifore, trifore, circolari, tutte poste secondo una rigida





COMUNE DI GENOVA

simmetria.

La stessa scala interna conduce anche al secondo piano, limitato al solo corpo centrale dell'edificio e comprendente i locali situati alla sommità delle torri: al primo di essi si accede attraverso una balconata in legno affacciata sul salone del primo piano, al secondo si accede attraverso il terrazzo che copre la loggia del primo piano. Su questa terrazza prospettano le tre finestre circolari traforate visibili dal salone.

Per quanto riguarda la struttura, l'edificio è in muratura portante; i solai tra il piano terreno e il primo sono sostenuti da importanti travi in legno in vista e un'orditura di travetti secondari molto ravvicinati sormontati dall'impalcato in legno. Al piano nobile pressoché tutti gli ambienti risultano essere coperti a volta e conservano la struttura originaria di volte appese a canniccio. In alcuni casi, esse sono arricchite da decorazioni a stucco; si sono invece perse nel tempo le probabili decorazioni pittoriche. La copertura è a falde.

Per quanto riguarda le finiture, il piano terreno presenta pavimenti in graniglia di marmo a riquadri definiti da listelli di marmo bianco (con la sola eccezione dei bagni e della cucina dove si trovano piastrelle) mentre al primo piano il pavimento è interamente in legno; i serramenti interni ed esterni sono per lo più in ferro vetro con originali vetrate colorate nelle tinte del giallo, verde e blu. Altre porte interne, sia al piano terreno che al primo, sono importanti porte in legno con sommità ad arco acuto.

La particolare localizzazione dell'edificio in prossimità del rivo Vernazzola (coperto e tombinato) e la diversa e mutata posizione dell'edificio rispetto al contesto esterno dovuta alla costruzione di via Chighizola, unitamente alla mancanza di vespaio sottostante e di intercapedine lungo il perimetro, fanno sì che l'edificio sia soggetto a eventi alluvionali e a importanti fenomeni di umidità di risalita dal suolo che provocano lo sfarinamento degli intonaci, creando non pochi problemi di manutenzione anche all'interno dei locali. Per ovviare almeno parzialmente a questi disagi, in anni recenti molte pareti perimetrali e interne del piano terreno sono state rivestite, fino ad un'altezza di 2,00 m, con pannelli di protezione in materiale ligneo. Altre pareti interne hanno ancora vecchi rivestimenti in materiale plastico.

Per quanto riguarda le facciate, esse denunciano vistosi segni di degrado, particolarmente estesi sulla parte centrale del prospetto principale, dovuti soprattutto alle infiltrazioni provenienti dal terrazzo del secondo piano, che non era stato oggetto di intervento



COMUNE DI GENOVA

nel 2004 e che oggi, con ogni evidenza, è causa del precario stato di manutenzione della facciata.

Il degrado presente sulla superficie esterna del fronte oggetto di indagine è essenzialmente dovuto all'azione degli agenti atmosferici e imputabili alle infiltrazioni di acqua dalla copertura del terrazzo, dal cornicione e alla rottura o inefficienza di gronde e pluviali. L'azione dell'acqua è evidente nei segni di percolazione sulla facciata, nell'erosione superficiale e talvolta mancanza dell'intonaco. Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione relativa al degrado allegata.

### 3) INQUADRAMENTO URBANISTICO – VINCOLI

L'edificio scolastico è situato in zona SIS-S “Servizi pubblici territoriali e di quartiere di valore storico paesaggistico” del P.U.C, (foglio 44).

Si trova in zona soggetta a vincolo paesaggistico ex art. 136 lett. a) e b) “Area di notevole interesse pubblico (bellezza singola o individua). Area n. 80 del piano comunale dei beni culturali, ambientali e paesaggistici soggetti a tutela.

Decreto di vincolo in data 8 maggio 1925, prot. N. 10647 ai sensi dell'art. 2 L. 11/06/1922 n. 778.

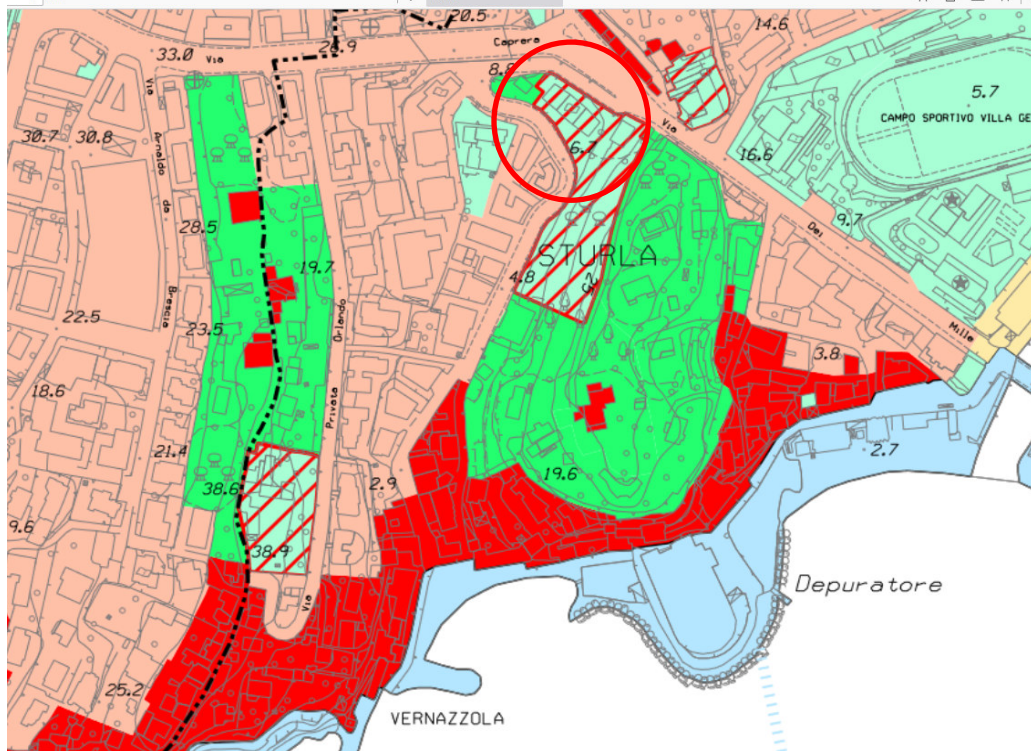
L'edificio è vincolato ai sensi del D.Lgs 42/2004 con vincolo monumentale notificato in data 09/05/2001 con nota prot. 5517.

Di seguito sono allegati lo stralcio di PUC (foglio 44) e lo stralcio relativo ai beni soggetti a tutela ambientale e paesistica (foglio 44).

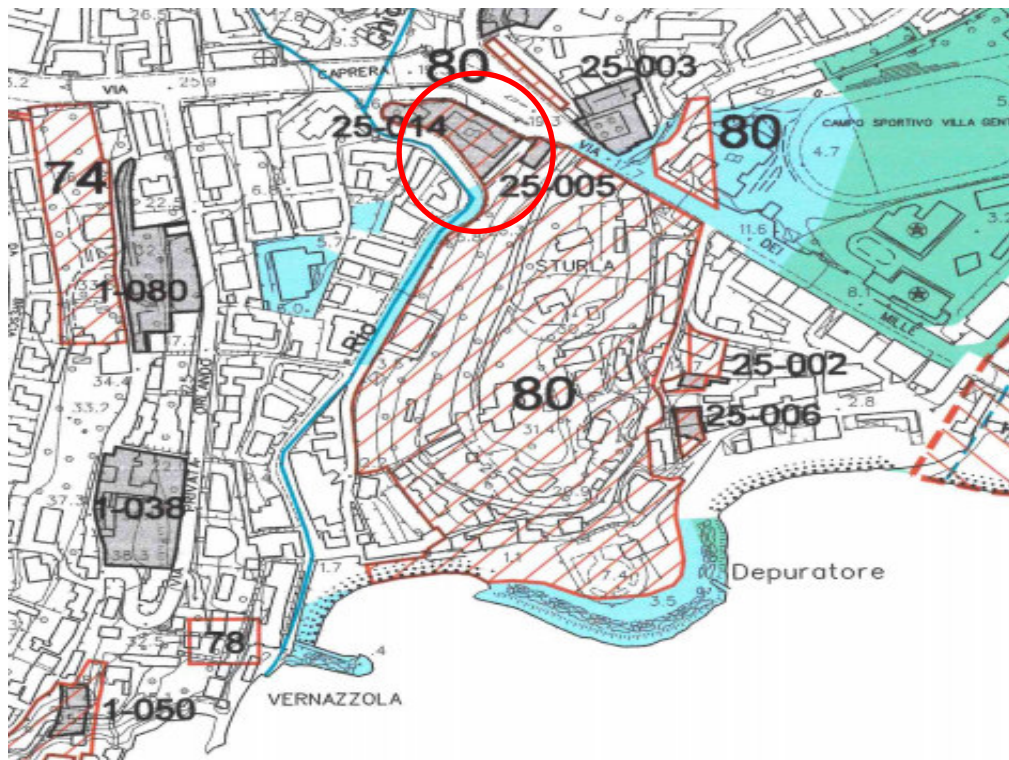


COMUNE DI GENOVA

## STRALCI PLANIMETRICI



Stralcio PUC foglio 44 e stralcio Beni vincolati





COMUNE DI GENOVA

## INTERVENTI DA REALIZZARE

### PREVENZIONE INCENDI

Da una analisi della documentazione tecnica disponibile e da specifici sopralluoghi, verificata la legislazione antincendio vigente, si sono individuati gli interventi necessari per poter predisporre la documentazione tecnica da allegare alla SCIA ex art. 4 del DPR 151/2011.

Essi sono i seguenti:

#### 1) OPERE EDILIZIE

##### Piano terreno

Al fine di riorganizzare, mettere a norma e ridare dignità architettonica ad alcuni spazi siti al piano terreno, è necessaria e opportuna la modifica del lay out attuale di alcuni locali: in particolare sarà spostata l'ubicazione di una sezione didattica, realizzato un magazzino e uno spazio ad uso ufficio e riorganizzato il refettorio.

1. A tal fine saranno demolite due pareti costruite tra i pilastri nei tre locali centrali: queste pareti si attestano lungo il perimetro dell'edificio contro i serramenti vetriati e all'interno contro alcune porte esistenti, come evidenziato dalla documentazione fotografica allegata. Se ne ritiene opportuna la demolizione con la modifica del disegno degli spazi, sia per motivi funzionali che architettonici: saranno anche riportati allo stato originario i capitelli esistenti a coronamento dei pilastri in mattoni. A dividere la sezione didattica e il refettorio, sarà realizzata una nuova parete in posizione tale da attestarsi contro pareti piene, come meglio rappresentato dagli elaborati grafici allegati. Tale muratura sarà realizzata con mattoni semipieni posti in piano intonacati (spessore intonaco min 1,5 cm per parte) e tinteggiati da entrambi i lati, avendo cura dotarli di adeguato ammorsamento in corrispondenza delle murature esistenti.

In corrispondenza della demolizione delle pareti e in presenza di pavimento in graniglia sottostante, esso verrà lucidato; in mancanza il ripristino avverrà con la posa di lastre di marmo bianco di Carrara. La nuova parete sarà corredata da zoccolo battiscopa in ardesia





COMUNE DI GENOVA

come l'esistente.

2. Per la messa a norma del refettorio e per dotare il piano terreno di una seconda uscita verso l'esterno, sul retro dell'edificio è necessario realizzare un'uscita diretta di due moduli di larghezza e dotata di maniglioni antipanico.

Attualmente il locale oggetto di intervento è già dotato di varco di uscita, con serramento in ferro e vetro avente senso di apertura verso l'interno, privo di maniglioni. Al livello del pavimento, a far da soglia e battuta al serramento è fissata una lastra di marmo; non c'è dislivello tra la quota del pavimento interno e l'esterno, circostanza che determina ulteriori problemi in caso di pioggia al punto che la scuola si è attrezzata con la posa di pannelli rimovibili esterni a protezione delle porte.

La normativa vigente e il progetto di prevenzione incendi richiedono per il refettorio e come seconda uscita dall'edificio che il serramento abbia verso di apertura nella direzione dell'esodo, quindi verso l'esterno.

La particolarità dei serramenti esistenti che rappresentano uno dei motivi architettonici che maggiormente caratterizzano l'edificio ne impongono il mantenimento; d'altra parte la loro delicatezza e fragilità sconsigliano di avventurarsi in operazioni di smontaggio e rimontaggio con cambio di verso di apertura e posa di maniglioni antipanico, previa anche la rimozione della soglia di marmo.

Pertanto la proposta per la messa a norma è quella di affiancare all'esterno del serramento esistente e nello spessore della muratura perimetrale un ulteriore serramento vetrato con la funzione di bussola, dotato di regolare maniglione antipanico e con verso di apertura nella direzione dell'esodo tale da consentire il mantenimento del serramento esistente, che a scuola funzionante dovrà essere tenuto aperto. Il serramento esistente tenuto in posizione aperta rimane incluso quasi interamente nello spessore della muratura. Il serramento sarà dotato di serratura.

La vetrata avrà profilati di alluminio verniciato in tinte RAL in analogia a quello dei profili metallici dei serramenti esistenti e sarà interamente vetrata fatta salva la presenza di una fascia metallica inferiore e, se necessario, una in posizione mediana per la posa dei maniglioni (sarà valutato in fase esecutiva se quest'ultima potrà essere evitata); la parte alta



COMUNE DI GENOVA

sarà chiusa da una vetrata fissa. Lo spazio tra i due serramenti sarà chiuso in corrispondenza delle vetrate fisse con scossalina metallica rimovibile, tale da limitare l'ingresso della polvere e nel contempo tale da consentirne di tanto in tanto la pulizia.

Come da richiesta della Soprintendenza, il telaio metallico di questo serramento avrà le minori dimensioni possibili compatibilmente con le necessità strutturali e di sicurezza.

Il serramento dovrà essere conforme alle vigenti normative inerenti il rispetto delle norme di sicurezza nei luoghi di lavoro.

In conformità alla UNI EN 12600 il serramento dovrà essere dotato di vetro antisfondamento di classe 2B2.

La corretta posa dovrà essere garantita dall'Appaltatore in base all'applicazione della norma UNI 10818 in tutte le sue parti. Sono inoltre compresi, in applicazione integrale alla UNI 10818, il trasporto e lo scarico, l'assistenza tecnica alla posa, il rilievo in loco, la progettazione costruttiva e la campionatura.

3. La realizzazione della via di fuga dal refettorio richiede anche l'ampliamento della pavimentazione esterna di fronte all'uscita (per una larghezza di circa 1,20 m) in modo da garantire l'uscita con sicurezza. Attualmente l'edificio è circondato da una sorta di marciapiede della larghezza di circa 1,00 m, finito in battuto di cemento; in corrispondenza dell'uscita oggetto di intervento è presente una piletta di scarico dell'acqua.

E' stato accertato che la piletta di scarico è regolarmente collegata alla rete delle acque bianche: in fase di cantiere verrà indagata la possibilità di ampliarlo, circostanza che sarebbe auspicabile, vista la difficile situazione legata allo smaltimento dell'acqua proveniente dalla soprastante via Chighizola. In ogni caso, in corrispondenza dei tre varchi esistenti e a loro protezione, verrà realizzata una canaletta di scolo, collegata alla piletta descritta, allo scopo di evitare che l'acqua raggiunga i serramenti, come meglio indicato negli elaborati allegati.

Tuttavia è verosimile che la risoluzione del problema, se possibile, potrà essere cercata attraverso progettazioni e interventi ad hoc di ben altra portata rispetto a quelli in oggetto.

Allo stato delle conoscenze attuali e delle risorse disponibili si prevede pertanto di ampliare la pavimentazione in battuto di cemento in analogia a quella esistente, effettuando un intervento che non altera l'assetto esterno ma costituisce solo la regolarizzazione di quella



COMUNE DI GENOVA

esistente e un minimo di finitura in corrispondenza dell'esodo.

4. Realizzazione di locale ad uso ufficio e magazzino e sua compartimentazione.

Tutto il materiale oggi disordinatamente conservato nel locale ad uso segreteria e magazzino dovrà essere riordinato e dovrà essere realizzato un locale a norma di legge, ovvero compartimentato con strutture aventi resistenza al fuoco REI 60, dotato di porta tagliafuoco e di rivelatore di incendio.

Il locale sito nell'angolo nord est dell'edificio sarà pertanto diviso in modo tale da ricavare un piccolo spazio ad uso ufficio e la restante parte ad uso magazzino. La parete divisoria sarà realizzata in mattoni semipieni posti in piano intonacati (spessore intonaco min 1,5 cm per parte) e tinteggiati da entrambi i lati, avendo cura dotarli di adeguato ammorsamento in corrispondenza delle murature esistenti, in modo da garantirne adeguata stabilità e la resistenza al fuoco REI 60 richiesta dalle norme vigenti.

La parete dovrà anche essere dotata di porta tagliafuoco EI 60.

Anche il soffitto dovrà garantire resistenza al fuoco REI 60: dovrà pertanto essere realizzato un controsoffitto avente le caratteristiche di resistenza richieste (dim 5,50 x 4,60 m circa). Esso sarà un controsoffitto a membrana, del tipo autoportante, fissato alle sole pareti, con orditura metallica primaria e secondaria come da scheda tecnica del prodotto e dotato di botola di ispezione REI 60 che consenta di ispezionare gli impianti presenti al di sopra del controsoffitto (rivelatore di incendio).

5. Nel locale dispensa dovrà essere realizzata una parete divisoria in modo da realizzare un locale ad uso spogliatoio per il personale addetto alla cucina e alla mensa. Tale parete sarà in mattoni semipieni posti in piano, intonacati e tinteggiati da entrambi i lati, previo adeguato ammorsamento in corrispondenza delle murature esistenti. Sarà dotato di porta cieca ad un'anta.
6. Dovranno essere rimossi tutti i pannelli in materiale ligneo di altezza di circa m 2,00, non certificati, delle pareti interne e perimetrali posati a protezione e isolamento dall'umidità ascendente dal terreno: essi saranno sostituiti con altri di analoga altezza, in calciosilicato idrato, certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali.
7. Analogamente dovranno essere rimossi anche tutti i rivestimenti plastici ancora esistenti a protezione delle pareti e sostituiti con pannelli certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei



COMUNE DI GENOVA

materiali, come al punto precedente. Non è noto il motivo per il quale questi rivestimenti plastici non stati sostituiti e non è noto lo stato di manutenzione della muratura sottostante: in alternativa alla posa di pannelli in calciosilicato, e a discrezione della DL, la muratura potrà essere finita con rasatura e finitura tipo lambrino.

8. L'altezza della ringhiera esistente non è conforme alle norme di sicurezza vigenti e dovrà essere sopraelevata, fino all'altezza di 1,10 m. Attualmente il corrimano in legno è avvitato a dei correnti piatti e potrà quindi essere svitato e rimontato su altri correnti in posizione più alta, da saldare ai montanti che potranno essere sopraelevati, come evidenziato nel dettaglio grafico allegato. Anche la colonnina in legno alla partenza della scala dovrà essere rialzata.
9. A tutti i piani, viste la natura e le caratteristiche dei serramenti esistenti in ferro e vetro colorato, tutte le vetrate interne ed esterne ad altezza accessibile dovranno essere protette con pellicola di protezione trasparente.

#### Primo piano

10. Laddove ancora esistenti (vano scala e aula sezione primavera) dovranno essere rimossi tutti i rivestimenti plastici a protezione delle pareti: la muratura sarà rasata e tinteggiata con pittura tipo "lambrino".

#### Secondo piano

11. Il locale ad uso magazzino avente accesso dal terrazzo esterno dovrà essere compartimentato con strutture aventi resistenza al fuoco REI 60: il varco di comunicazione verso il salone, attualmente tamponato con una paratia in legno, dovrà essere tamponato con muratura avente resistenza al fuoco REI 60 (mattoni semipieni posti in piano intonacati e tinteggiati da entrambi i lati, intonaco spessore min 1,5 cm per parte). Il locale magazzino inoltre dovrà essere dotato di controsoffitto REI 60, costituito da pennelli atti a garantire la resistenza al fuoco richiesta, previa sigillatura dei giunti, rasatura e tinteggiatura come da scheda tecnica del prodotto impiegato.
12. Laddove ancora esistenti (vano scala e aula speciale) dovranno essere rimossi tutti i rivestimenti plastici a protezione delle pareti: la muratura sarà rasata e tinteggiata con pittura



COMUNE DI GENOVA

tipo "lambrino".

## 2) IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Si rimanda al progetto specialistico a firma dell'ing. Bonavita allegato.

## 3) IMPIANTO ELETTRICO

Si rimanda al progetto specialistico a firma dell'ing. Garello allegato.

## 4) IMPIANTO DI ALLARME E DI RIVELAZIONE INCENDI

Si rimanda al progetto specialistico a firma dell'ing. Garello allegato.

## 5) IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA E MESSAGGI DI EVACUAZIONE (EVAC)

Si rimanda al progetto specialistico a firma dell'ing. Bonavita allegato.

## 6) IMPIANTO IDRICO SANITARIO E MODIFICHE IMPIANTO RISCALDAMENTO

Si rimanda al progetto specialistico a firma dell'ing. Bonavita allegato.

## INTERVENTI DI RISANAMENTO DEL PROSPETTO E DEL TERRAZZO

Per quanto riguarda la porzione di prospetto in oggetto di intervento, si prevede il restauro delle superfici architettoniche e degli elementi decorativi presenti. Gli interventi previsti sono i seguenti:

- Bussatura e controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni su tutta la superficie;
- Lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti e lavaggio manuale delle colonnine e di tutti gli elementi decorativi e architettonici più delicati;
- Ricostruzione delle parti di intonaco mancanti con miscelato a base di calce idraulica naturale bianca avente legante ed inerte con caratteristiche simile a quelle del supporto esistente;
- Ripristino e/o parziale rifacimento dell'intonaco delle modanature, del bugnato, delle cornici delle finestre e del marcapiano con intonaco avente caratteristiche simili a quelle del supporto esistente;
- Ripristino delle decorazioni e dei motivi architettonici complessi (capitelli, decorazione



COMUNE DI GENOVA

continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala, ecc.) con l'impiego di stampi o sagome predisposti ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;

- Per le superfici piane asportazione di tutte le parti ammalorate e/o in fase di distacco, integrazione delle parti mancanti con malta compatibile con quella esistente ed eventuale fissaggi con perni metallici o di vetroresina;
- stuccatura delle lesioni e fessurazioni superficiali;
- finitura di tutte le superfici intonacate, lisce o in rilievo, con rasante a base di calce;
- pitturazioni di facciata che comprendono tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei conchi degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato ecc. Saranno preventivamente effettuati campioni di colore.

Per quanto riguarda il portico di ingresso del piano terreno, dovrà essere ripristinato l'intonaco e la tinteggiatura anche di pareti e soffitto.

Per quanto riguarda la loggia del primo piano, dovranno essere risanate le pareti, mentre il restauro del soffitto dipinto è subordinato a valutazioni in corso d'opera.

Per quanto riguarda la scala esterna di ingresso alla loggia del primo piano e i locali sottostanti, verranno effettuati i seguenti interventi:

- all'intradosso della scala è stato eseguito in passato un intervento di rinforzo della scala tramite l'inserimento di vari profilati metallici di rinforzo longitudinale; all'intersezione tra alzata e pedata di ciascun gradino è stato inserito un profilo angolare sostenuto da due cosciali che corrono sotto le rampe. A causa delle numerose infiltrazioni vi sono segni di ruggine diffusa su gran parte dei profili metallici in alcuni punti anche piuttosto marcata.

Si procederà con la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari;

Per quanto riguarda gli elementi di rinforzo, si procederà al trattamento dei profilati



COMUNE DI GENOVA

metallici con pulizia delle putrelle mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine ed ottenere una superficie pulita, ed eventuale sostituzione di porzione dei profilati non recuperabili mediante integrazione con saldatura a completo ripristino di profilo analogo; applicazione di idonea vernice protettiva a pennello comprensiva di antiruggine.

- Per quanto riguarda l'estradosso le lavorazioni previste consistono nel lavaggio superficiale per l'eliminazione dei depositi incoerenti; nella ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia con adeguato prodotto idrorepellente; nella stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera all'azione combinata di acqua e vento.
- Per quanto riguarda le superfici piane dei pianerottoli intermedi e di quello di arrivo al primo piano verrà effettuata la pulizia con lavaggio e stuccatura dei giunti e delle eventuali fessurazioni.

Verrà inoltre ripristinata la zoccolatura in marmo a protezione del piede del parapetto della scala esterna al primo piano, con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate.

terrazzo secondo piano:

- demolizione del pavimento e sottofondo sottostante, demolizione dei manti impermeabili, risvolti, guaine e simili compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante;
- demolizione completa e rifacimento del massetto per la formazione delle pendenze e dell'impermeabilizzazione e rifacimento delle guaine impermeabili (incluse soluzione bituminosa per ancoraggio e strato antimalta come da CME) con guaine bituminose armate saldate a fiamma, complete di adeguati risvolti sulle pareti laterali e su quelle delle asole di scolo dell'acqua;
- posa di nuovo pavimento in piastrelle in gres porcellanato da esterno antisdrucchiolo R11;
- risanamento del tratto di cornicione e pulizia e sostituzione del canale di gronda in lamierino come l'esistente;
- verifica funzionalità e adeguatezza pluviali;
- restauro dei portoncini in legno esistenti mediante l'eliminazione a fiamma delle vecchie





COMUNE DI GENOVA

pitture delle ante interne ed esterne, della battuta, l'eventuale tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta.

Pitturazione con due mani di pittura sintetica lucida o satinata a discrezione della DL e da concordarsi con la Soprintendenza.

- Ripristino delle decorazioni e delle colonnine del parapetto con asportazione di tutte le parti ammalorate e/o in fase di distacco, integrazione delle parti mancanti con malta compatibile con quella esistente ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina; stuccatura delle lesioni superficiali e degli elementi decorativi ricostruiti con malta avente caratteristiche simili all'esistente; finitura di tutte le superfici intonacate, lisce o in rilievo, con rasante a base di calce;
- stesura sulla superficie del parapetto di prodotto protettivo idrorepellente che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto.

arch. Bianca Torre

Genova, febbraio 2022





COMUNE DI GENOVA

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto n. 1 - Prospetto principale



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 2 e n. 3 – Prospetto principale e prospetto laterale ovest







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 4 e n. 5 – Prospetto nord vista dalla quota del cortile







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 6 – 7 Piano terreno: aula 3 – Le pareti a destra e a sinistra saranno demolite





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 8 – 9 Piano terreno: aula 3 (attuale) Refettorio (progetto) – Serramento esistente a cui verrà affiancato nuovo serramento vetrato







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 10 - Piano terreno: pavimentazione esterna dove è previsto ampliamento



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 11-12 - Piano terreno: Locale Magazzino dove verrà realizzato ufficio e magazzino







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 13-14 - Piano terreno: Locale dispensa dove verrà ricavato uno spogliatoio







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 16 - 17 – Ringhiera che dovrà essere sopraelevata





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 18 Partenza della rampa di scale





COMUNE DI GENOVA

Foto n. 19 e n. 20- Locale sottostante rampe scale



Foto n. 21 - Locale sottostante pianerottolo scala





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 24 e n. 25 – Prospetto principale: porzione di facciata oggetto di intervento





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 26 e n. 27 – Portico di ingresso e dettaglio terrazzo soprastante





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 28 – Portico di ingresso piano terreno: dovranno essere risanati gli intonaci e le pitture di pareti e soffitti





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 29 e 30- Dettaglio pareti vani scala rampe esterne





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 31 e n. 32 – scala esterna





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 33 – scala esterna



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 34 – Dettaglio scala esterna





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 35 – Parapetto pianerottolo primo piano



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 36 e n. 37 - Portico piano primo







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 38- Piano primo: arcate e soffitto loggia: dovranno essere risanate e pitturate le pareti. L'intervento di restauro delle pitturazioni del soffitto verrà valutato in corso d'opera





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 39 - Loggia piano primo





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 40 - Loggia piano primo



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 41 – Balastra terrazzo secondo piano





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 42 – Balastra terrazzo secondo piano





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 43 – Terrazzo secondo piano lato est



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 44 – Terrazzo secondo piano lato est





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 45 – Terrazzo secondo piano lato ovest





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 46 - Terrazzo secondo piano: dettaglio della gronda metallica in lamierino che dovrà essere sostituita e dettaglio del cornicione che deve essere restaurato

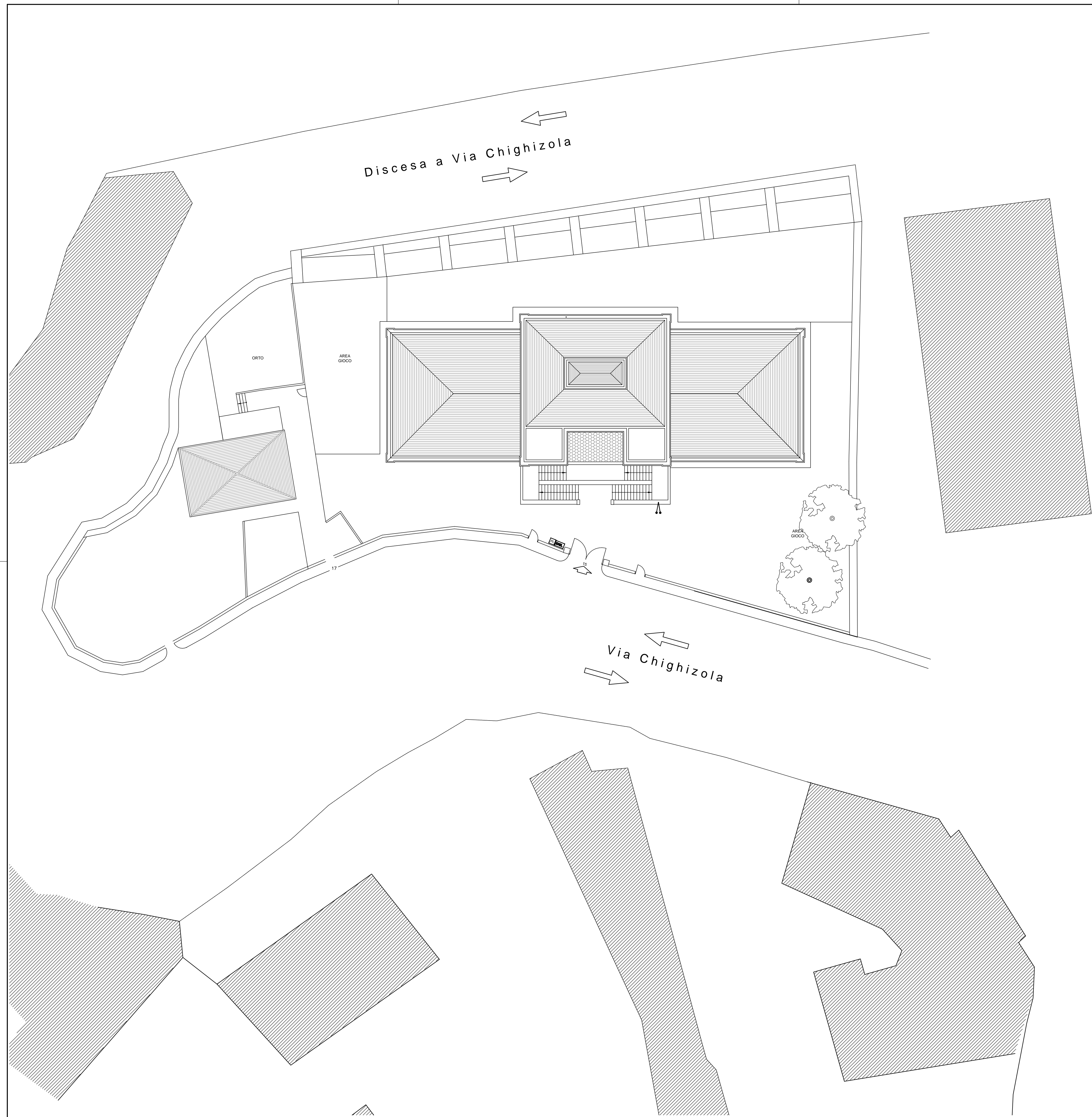




COMUNE DI GENOVA



Foto n. 47 – Terrazzo secondo piano: dettaglio della gronda metallica in lamierino che dovrà essere sostituita e dettaglio del cornicione che deve essere restaurato



N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO UNICO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI
Intervento/Opera Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguatezza alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"		Municipio Levante	IX
		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav. 1	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola  PLANIMETRIA GENERALE		Scala 1:200	Data febbraio 2022
		Tavola N° <b>01</b> E-Ar	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

I DISegni E LE INFORMAZIONI DI ESSi SONO CONTENUTE NELLA PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.





**LEGENDA**

- Rivestimento in plastica da rimuovere
- Rivestimento in pannelli di legno da rimuovere

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

**COMUNE DI GENOVA**

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA  
SPORTIVA

Settore PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Comitente		ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto		24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geom. Pietro MARCENARO	
Progetto Architettonico		Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO		Rilievi			
Progetto Prevenzione Incendi		Arch. Antonino GENNARO		Verifica accessibilità			
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI		Progetto Impianti evac-ids-termico		Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianto Idrico-antincendio		Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI		Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi		Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati		Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione		Geom. Giuseppe SGORBINI	
Intervento/Opera				Municipio		IX	
Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguatezza alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"				Levante		24	
				Quartiere		Sturla Quarto	
				N° progr. tav.		N° tot. tav.	
Oggetto della tavola				Scala		Data	
STATO ATTUALE PIANTA PIANO TERRA				1:100		febbraio 2022	
				Tavola N°			
Livello Progettazione		ESECUTIVO		ARCHITETTONICO			
Codice MOGE		Codice OPERA		Codice identificativo tavola			
20757							

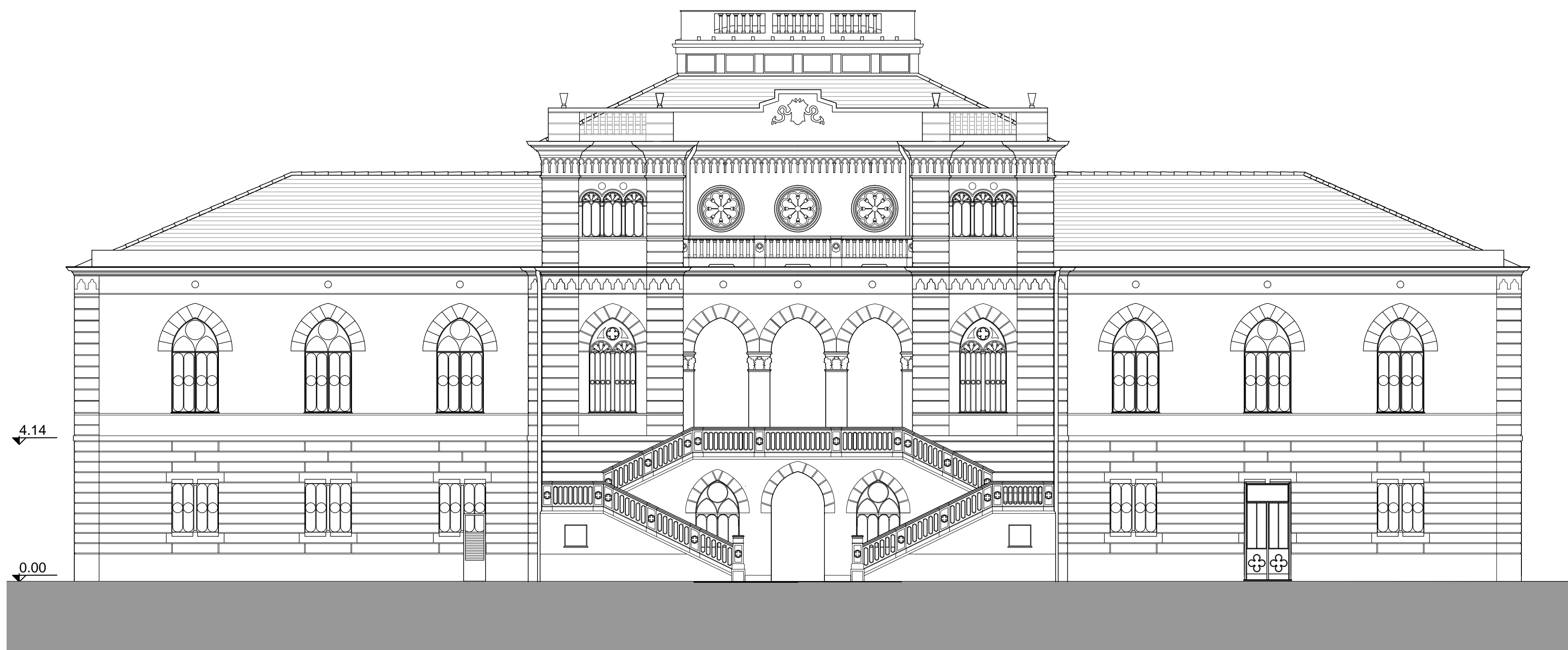
I DISegni E LE INFORMAZIONI DI ESSi SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPERITE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI. SACRO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



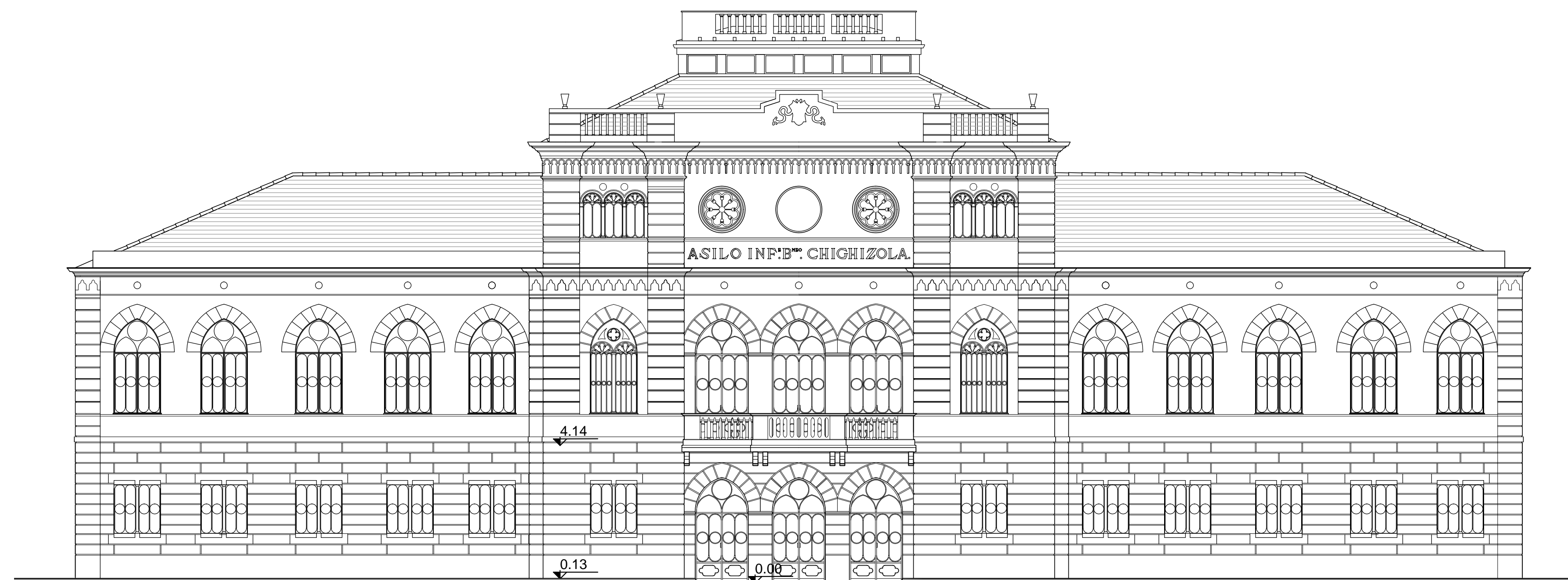






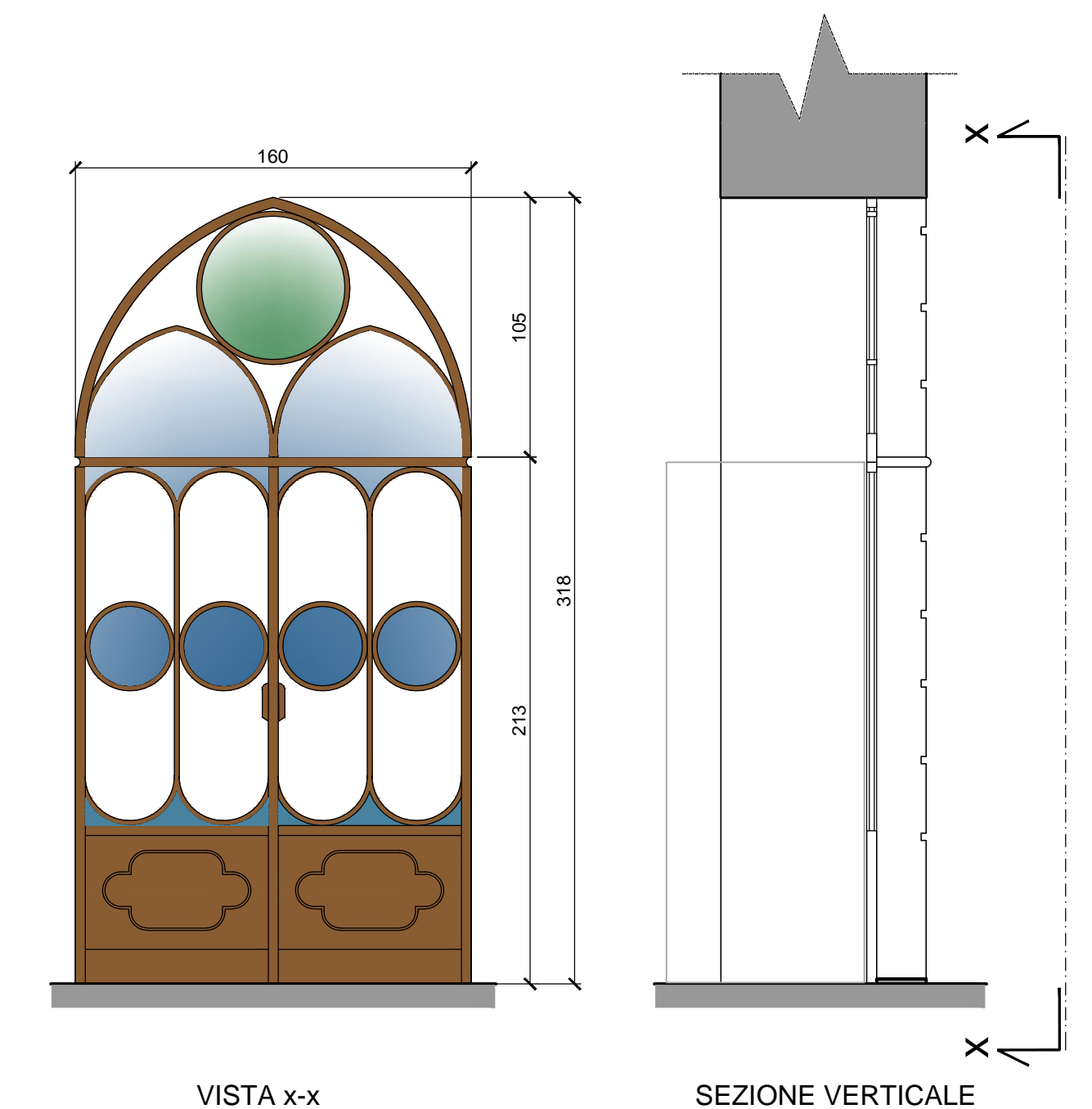


PROSPETTO SUD OVEST



PROSPETTO NORD EST

Particolare serramento esistente  
piano terra lato nord-est  
(scala 1:25 - misure espresse in centimetri)



N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

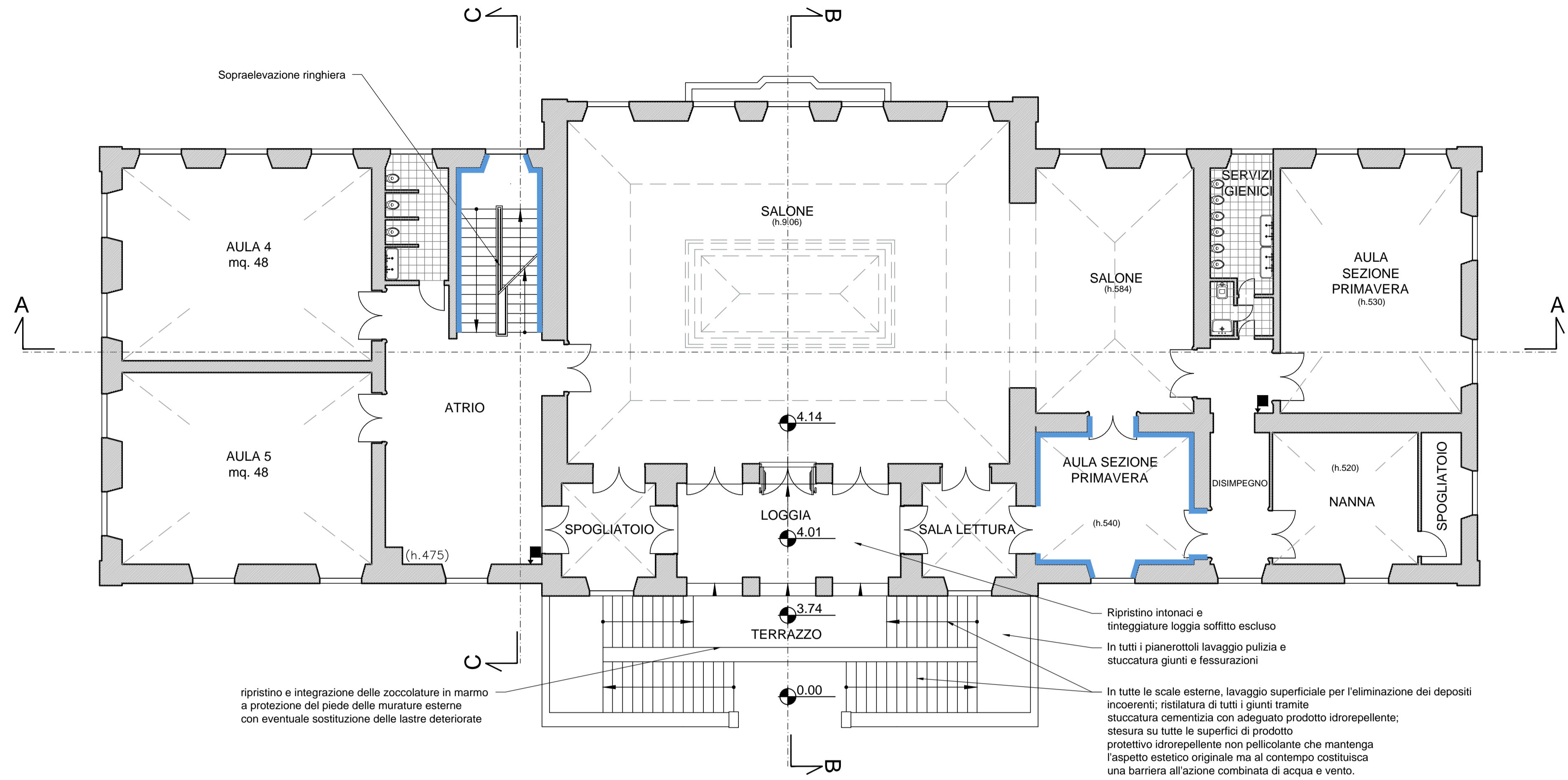
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI
Intervento/Opera	Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"	Municipio Levante	IX
		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav. 5	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola	STATO ATTUALE PROSPETTO NORD-EST PROSPETTO SUD-OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO	Scala 1:100 1:25	Data febbraio 2022
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	
		05 E-Ar	





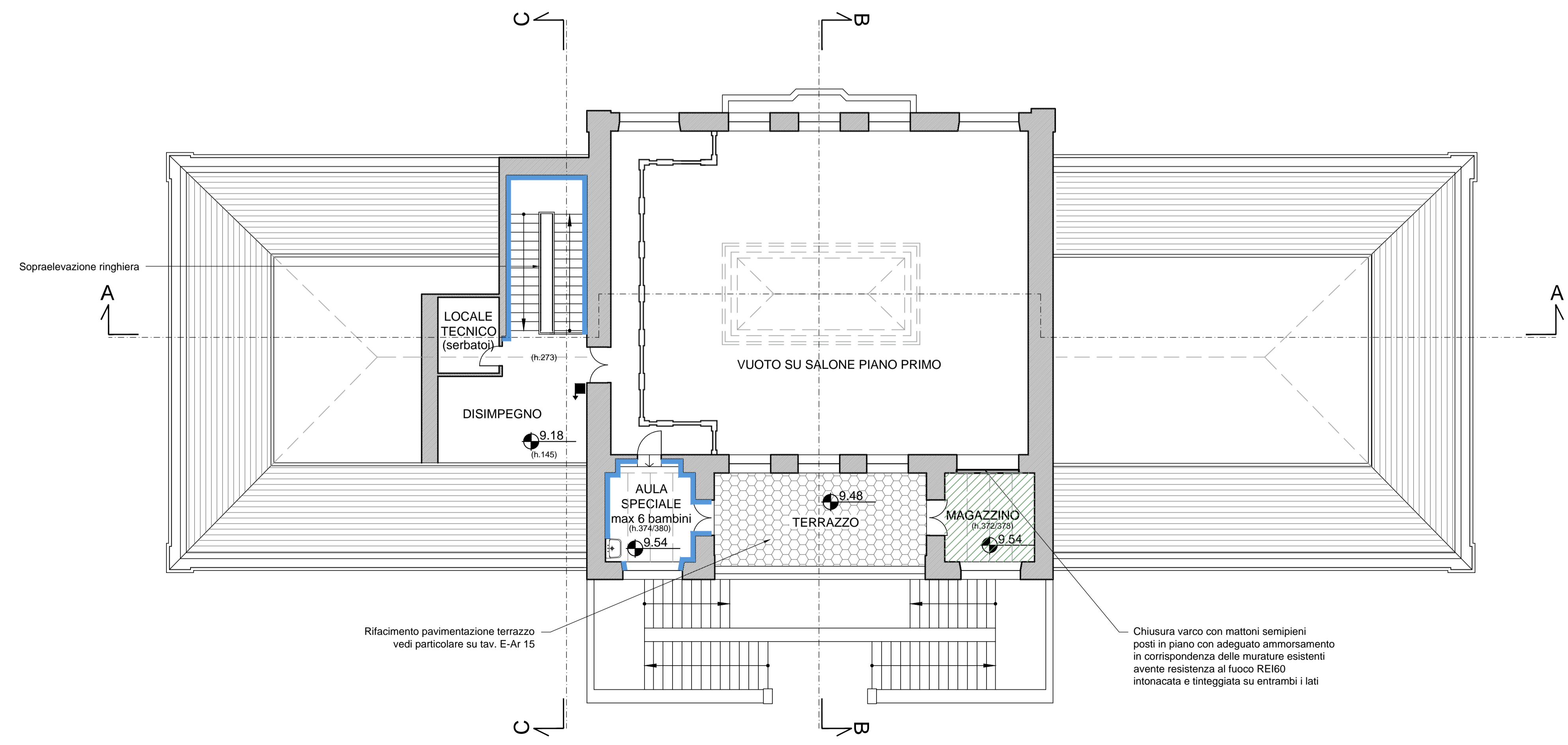




LEGENDA

- Costruzione
- Demolizione
- Controsoffitto eseguito con lastre con resistenza al fuoco pari a REI 60
- Naspo antincendio
- Attacco per autopompa
- Rivestimento in plastica rimosso e sostituito con pannelli in calciosilicato idrato certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali in alternativa, a discrezione della DL, finitura con lambrino previa preparazione parete
- Rivestimento in pannelli di legno rimosso e sostituito con pannelli in calciosilicato idrato certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali
- Finitura con lambrino previa preparazione parete

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere



02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

## COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Ing. Francesco BONAVITA

Progetto Architettonico: Arch. Bianca TORRE, I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Progetto Prevenzione Incendi: Arch. Antonino GENNARO

Progetto e Computi Strutture: Il resp. ufficio, Il progettista

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio: Ing. Francesco BONAVITA, Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Computi Metrici e Capitolati: Geom. Giuseppe SGORBINI, Geom. Carlo CAMBEDDA, Geom. Alessandra GHOTTO

Intervento/Opera: Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15. Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

Progetto: PROGETTO Pianta Piano Primo, Pianta Piano Secondo

Livello Progettazione: ESECUTIVO, ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20757, Codice OPERA, Codice identificativo tavola

Direttore: **Arch. Luca PATRONE**

Dirigente: **Ing. Francesco BONAVITA**

Codice Progetto: 24.24.02

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Rilievi

Verifica accessibilità

Progetto Impianti evac-ids-termico: Ing. Francesco BONAVITA, Ing. Giuseppe GAGLIARDI

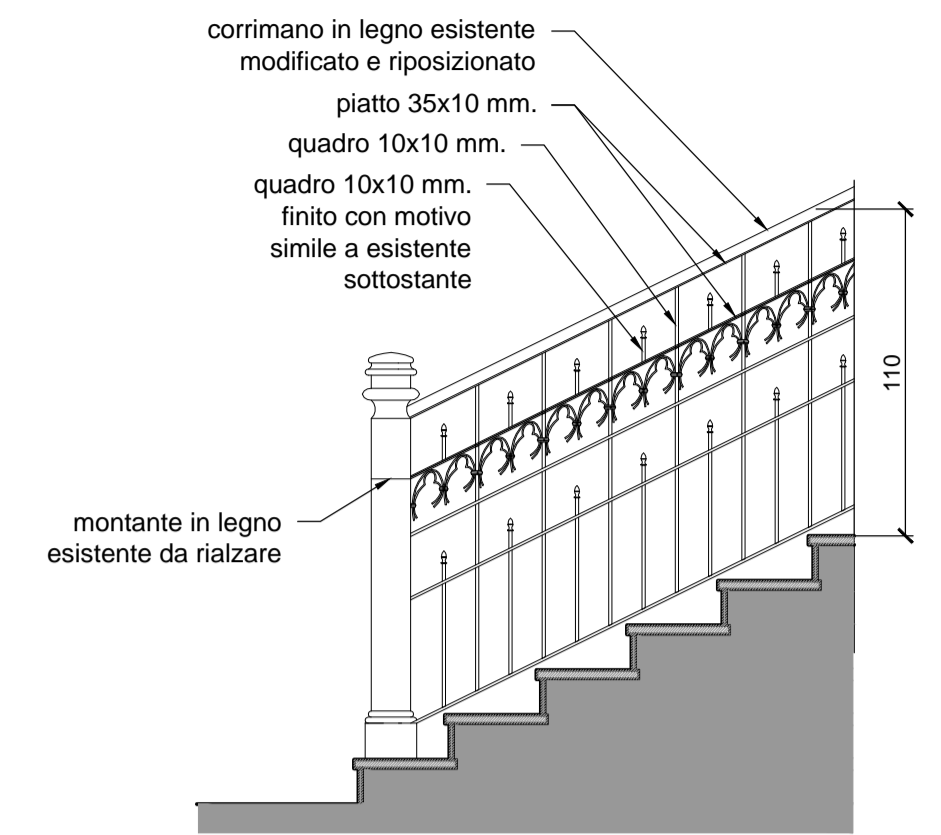
Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi: Ing. Roberta GARELLO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: Geom. Giuseppe SGORBINI

Municipio Levante	IX
Quartiere Sturla Quarto	24
N° progr. tav. 7	N° tot. tav. 15
Scala 1:100	Data febbraio 2022

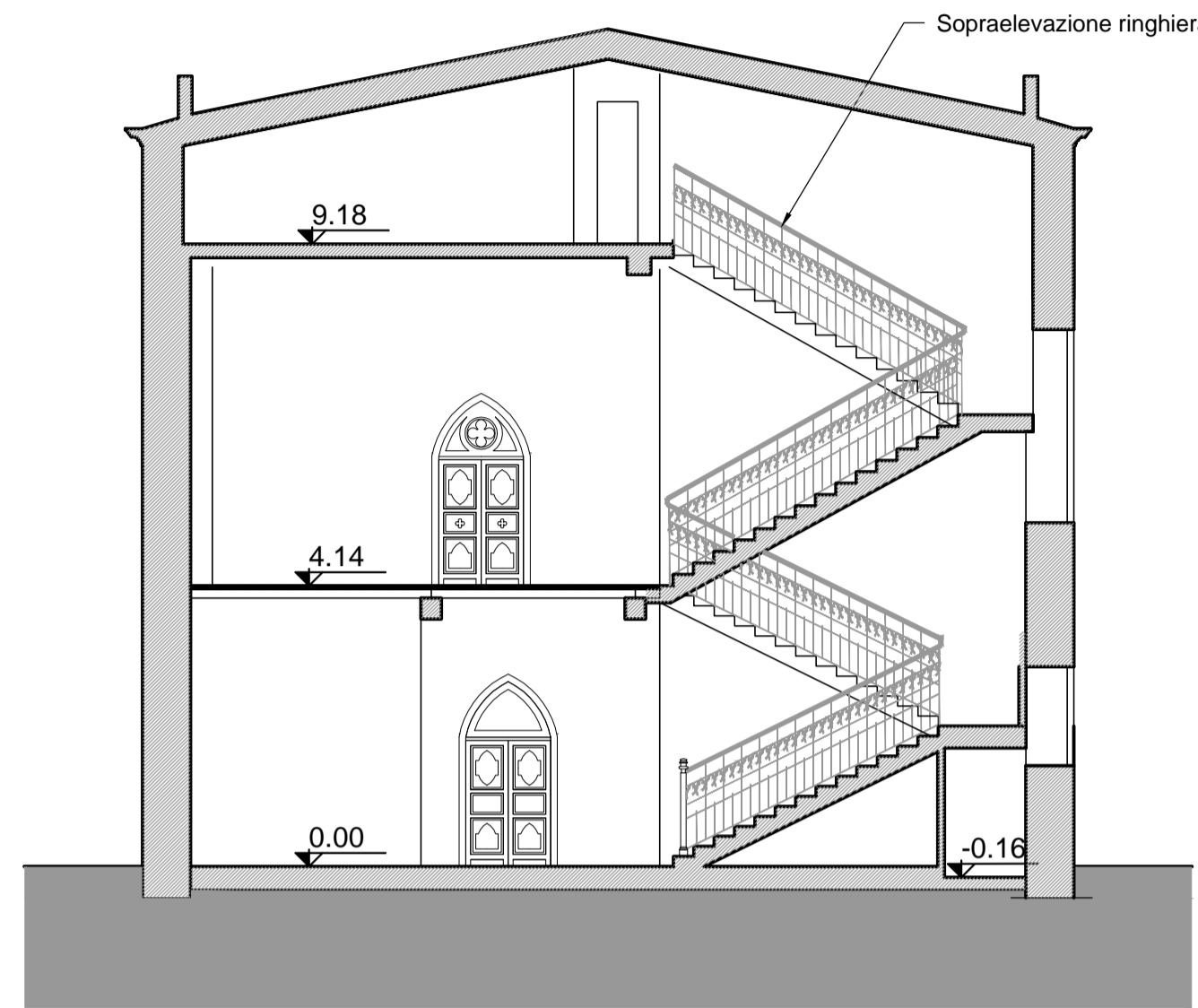
Tavola N° **07**  
E-Ar

**Particolare ringhiera**  
(scala 1:25 - misure espresse in centimetri)

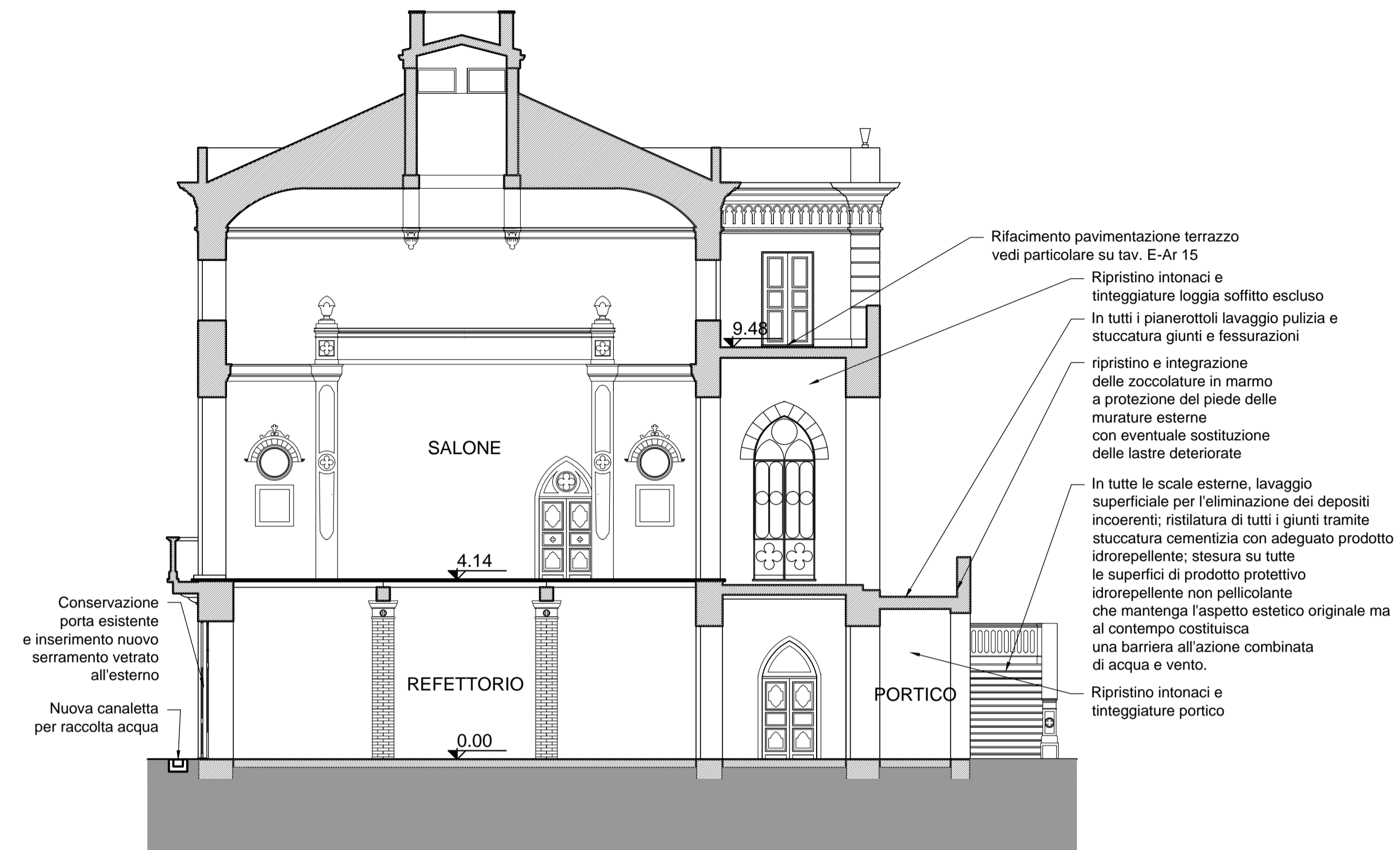


**LEGENDA**

- Costruzione
- Demolizione



SEZIONE C - C



SEZIONE B - B

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato



SEZIONE A - A

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
<b>SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI</b>		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI
Intervento/Opera		Municipio	IX
Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15		Quartiere	Sturla Quarto
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		8	15
Oggetto della tavola		Scala	Data
PROGETTO SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA		1:100 1:25	febbraio 2022
		Tavola N° <b>08</b> E-Ar	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE	20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola

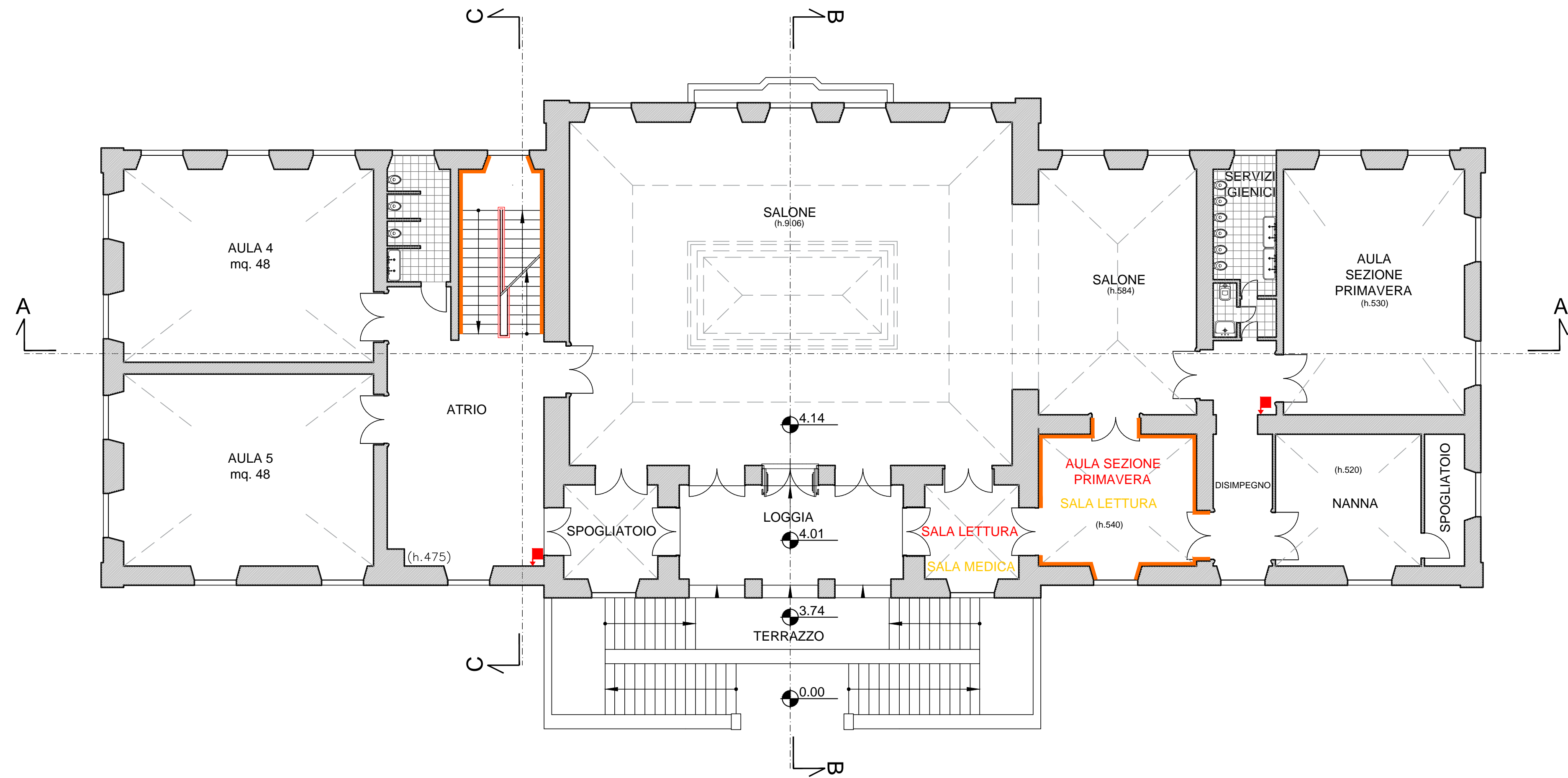








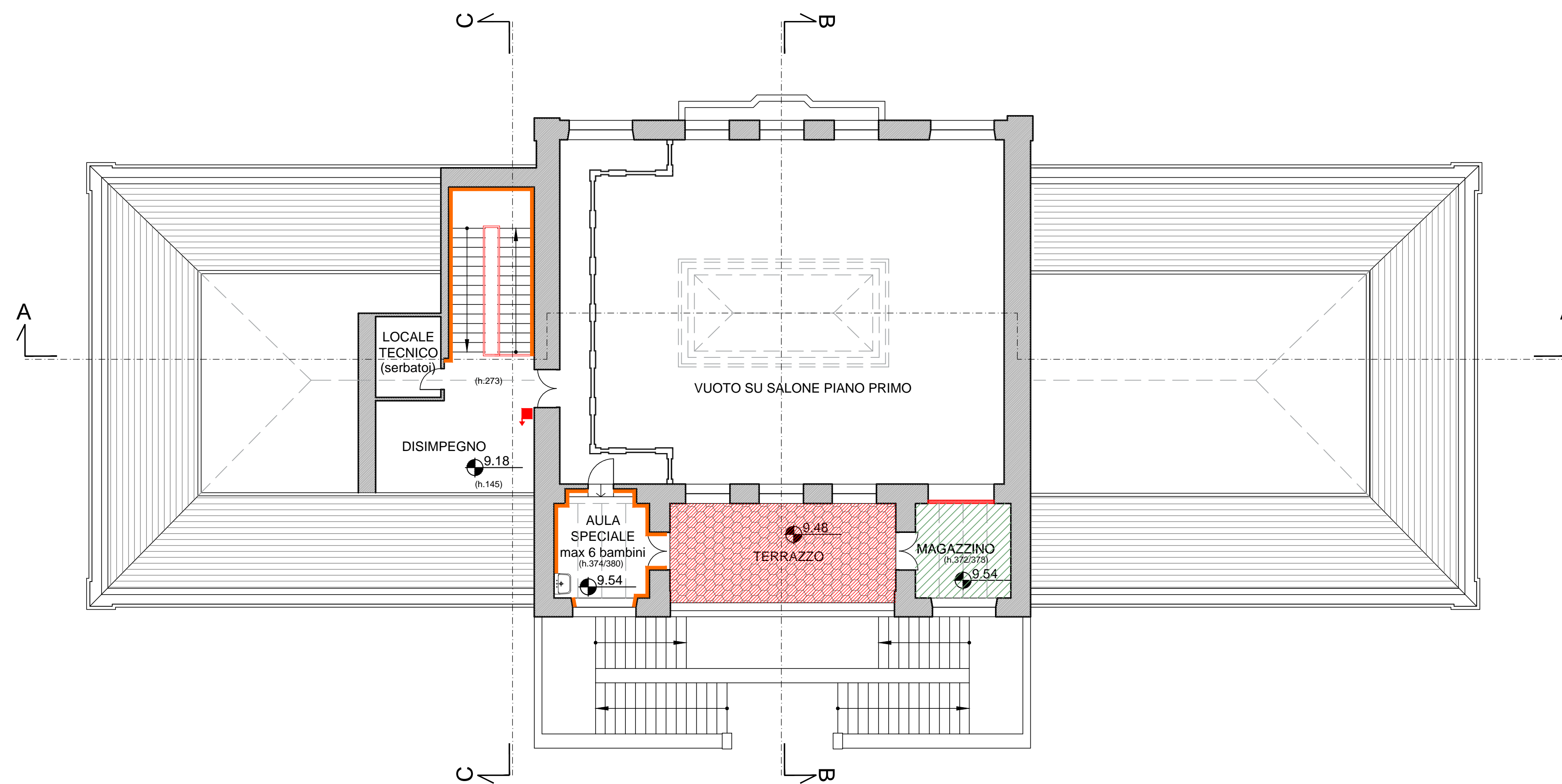




**LEGENDA**

- Costruzione
- Demolizione
- Controsoffitto eseguito con lastre con resistenza al fuoco pari a REI 60
- Naspo antincendio
- Attacco per autopompa
- Rivestimento in plastica rimosso e sostituito con pannelli in calciosilicato idrato certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali in alternativa, a discrezione della D.L., finitura con lambrino previa preparazione parete
- Rivestimento in pannelli di legno rimosso e sostituito con pannelli in calciosilicato idrato certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali
- Finitura con lambrino previa preparazione parete

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere



02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>					
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA			Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>		
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI			Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>		
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO			Codice Progetto 24.24.02		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO			
Progetto Architettonico Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO		Rilievi			
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO		Verifica accessibilità			
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto Impianti evac-ids-termico Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI			
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI		Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO			
Computi Metrici e Capitolati Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI			
Intervento/Opera <b>Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15</b> Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"			Municipio Levante	IX	
			Quartiere Sturla Quarto	24	
			N° progr. tav. 11	N° tot. tav. 15	
Oggetto della tavola <b>RAFFRONTO PIANTA PIANO PRIMO PIANTA PIANO SECONDO</b>			Scala 1:100	Data febbraio 2022	
			<b>11</b>		
			<b>E-Ar</b>		
Livello Progettazione ESECUTIVO		ARCHITETTONICO			
Codice MOGE 20757		Codice OPERA		Codice identificativo tavola	

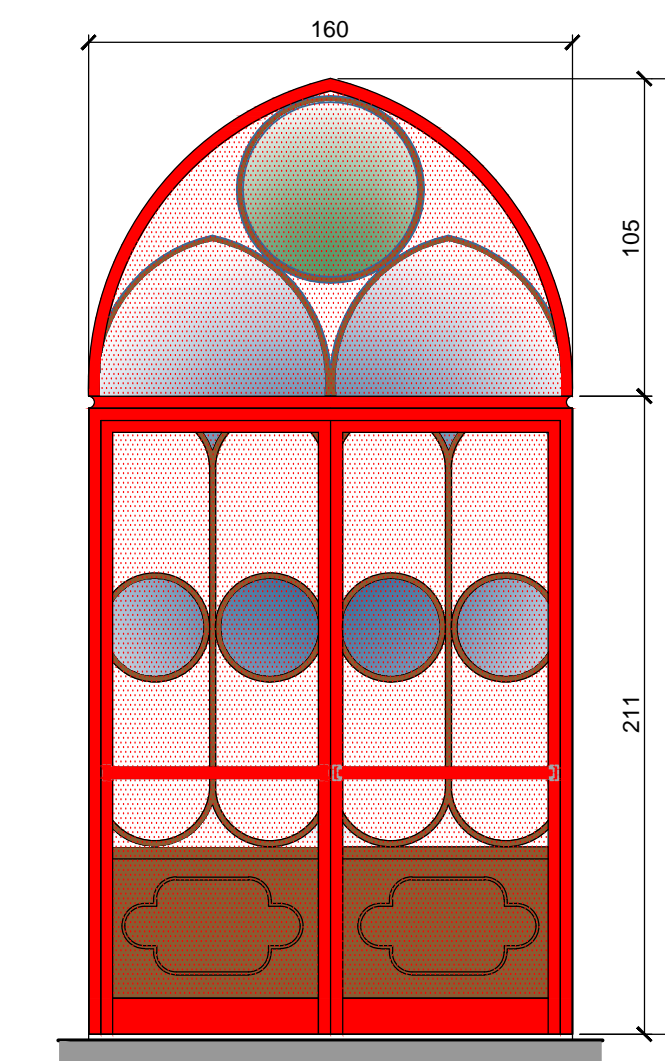




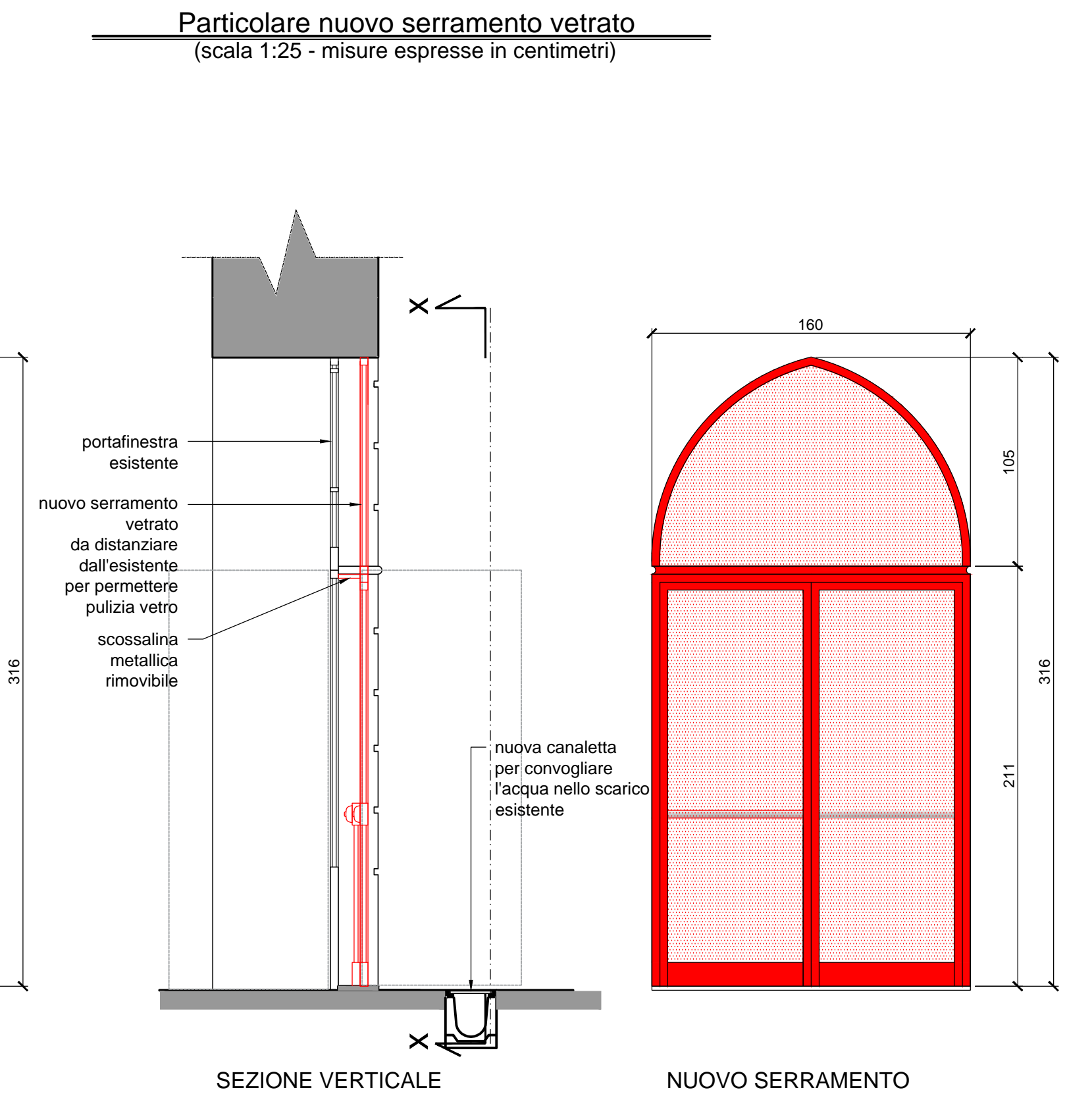




PROSPETTO SUD OVEST



VISTA x-x



N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere



PROSPETTO NORD EST

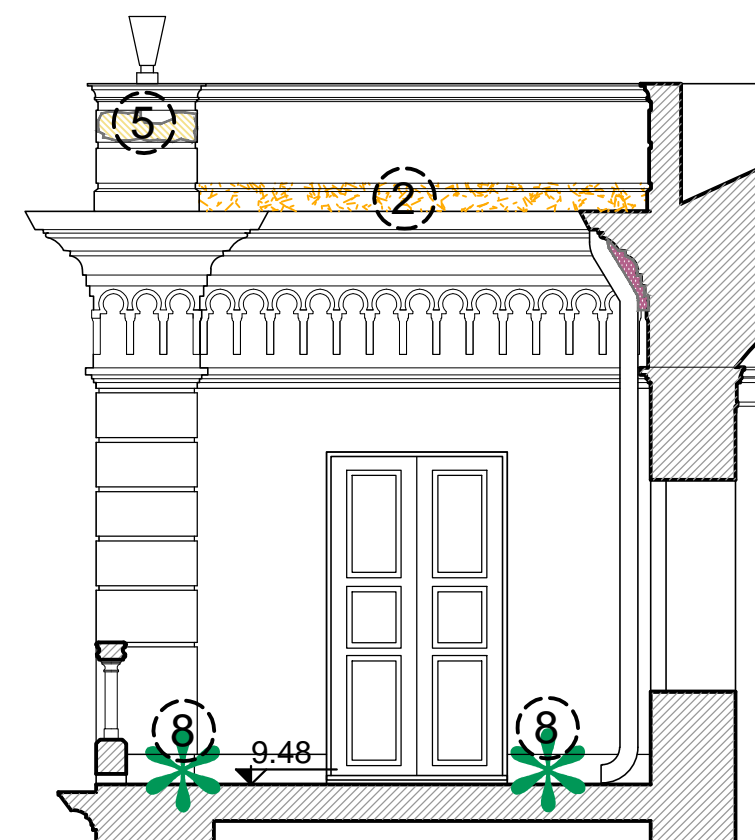
LEGENDA

- Costruzione
- Demolizione

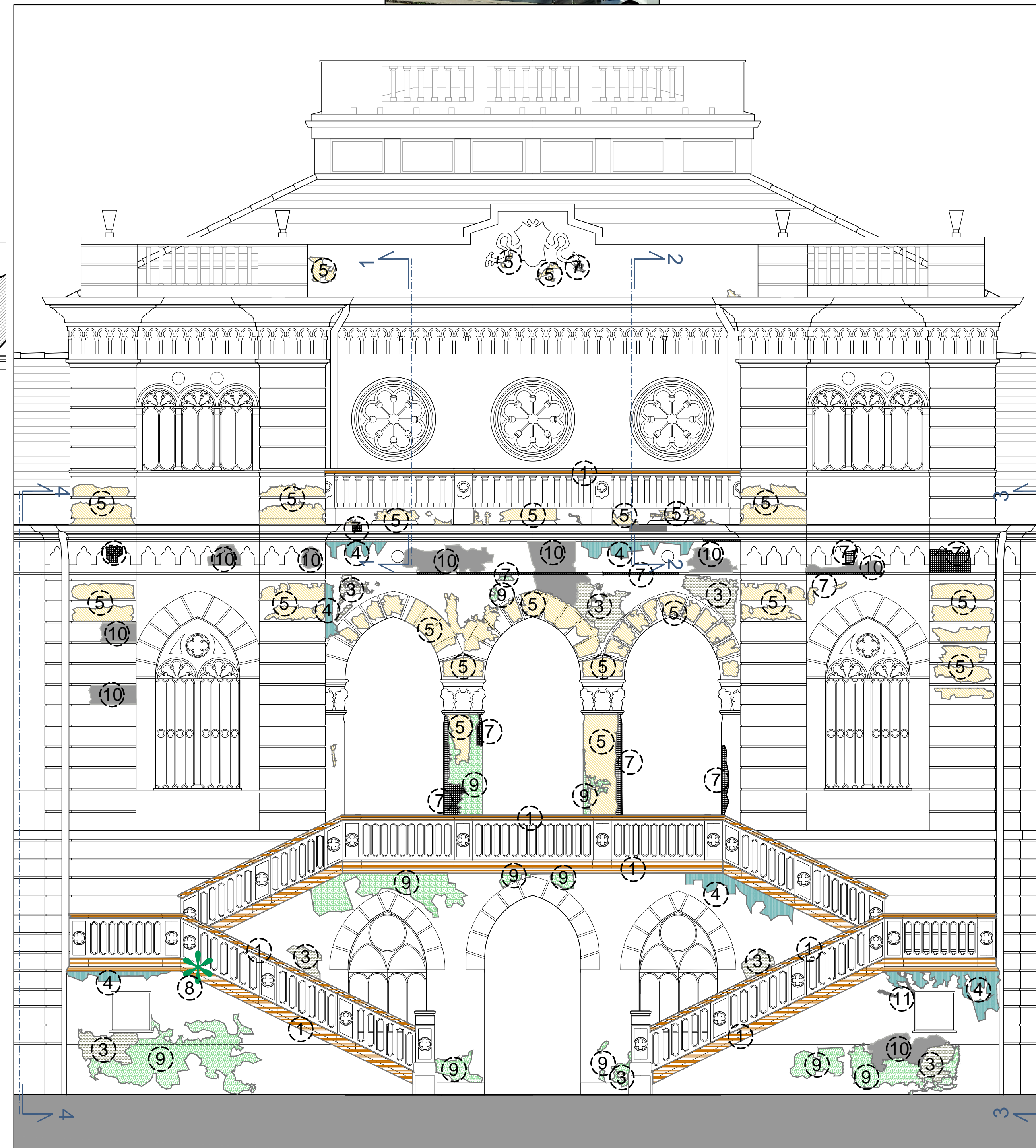
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		

<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO UNICO PROCESSIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCESSIONE	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto Idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	
Intervento/Opera Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"		Municipio Levante	IX
		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav. 13	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola RAFFRONTO PROSPETTO NORD-EST PROSPETTO SUD-OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO		Scala 1:100 1:25	Data febbraio 2022
Livello Progettazione ESECUTIVO      ARCHITETTONICO		13	
Codice MOGE 20757		E-Ar	

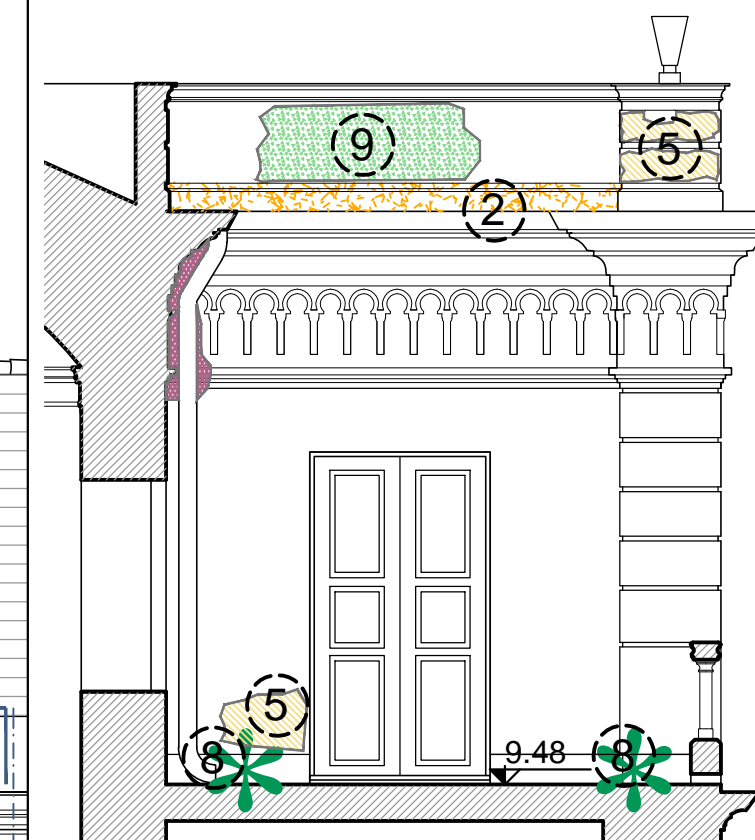




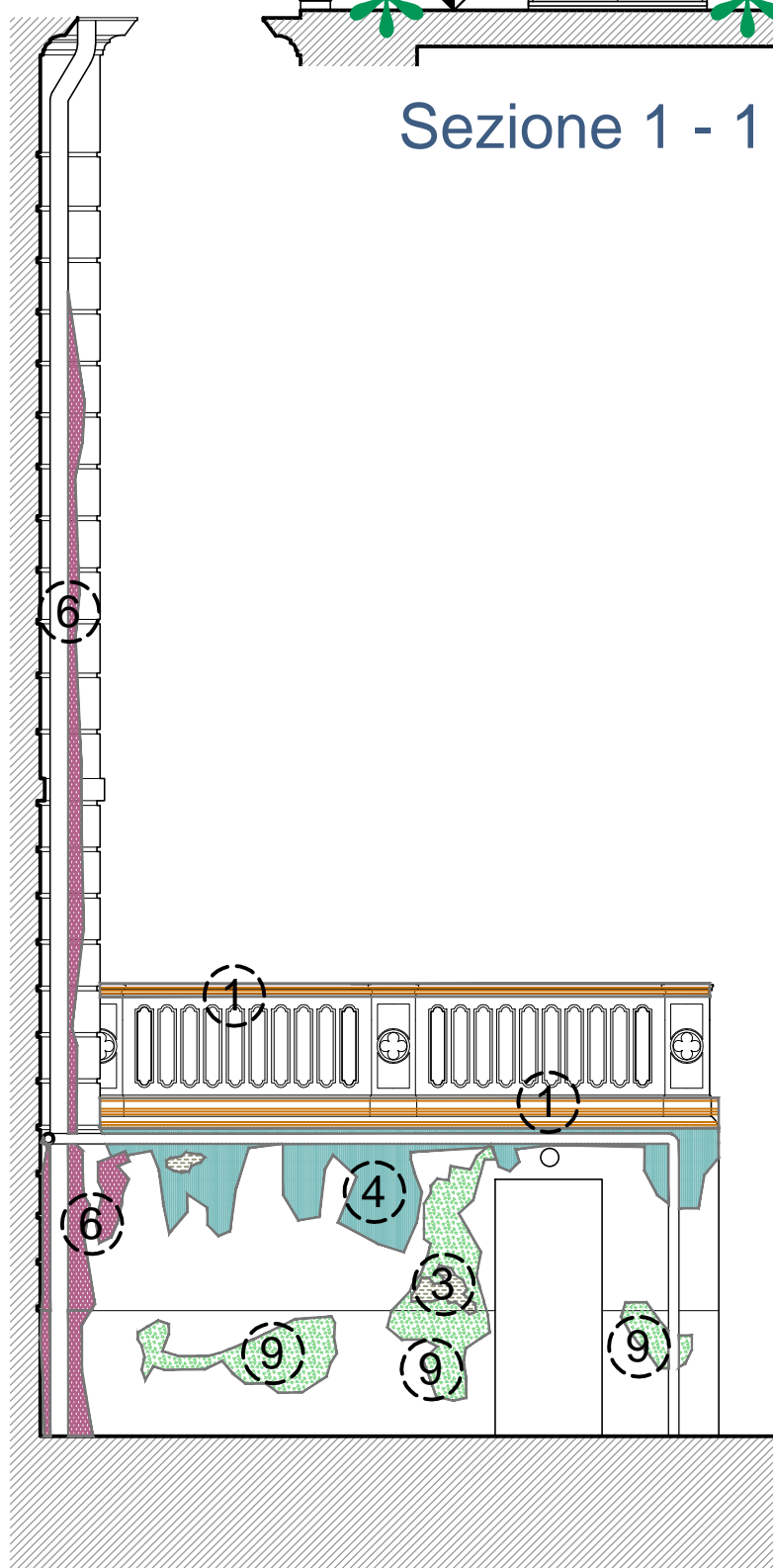
Sezione 1 - 1



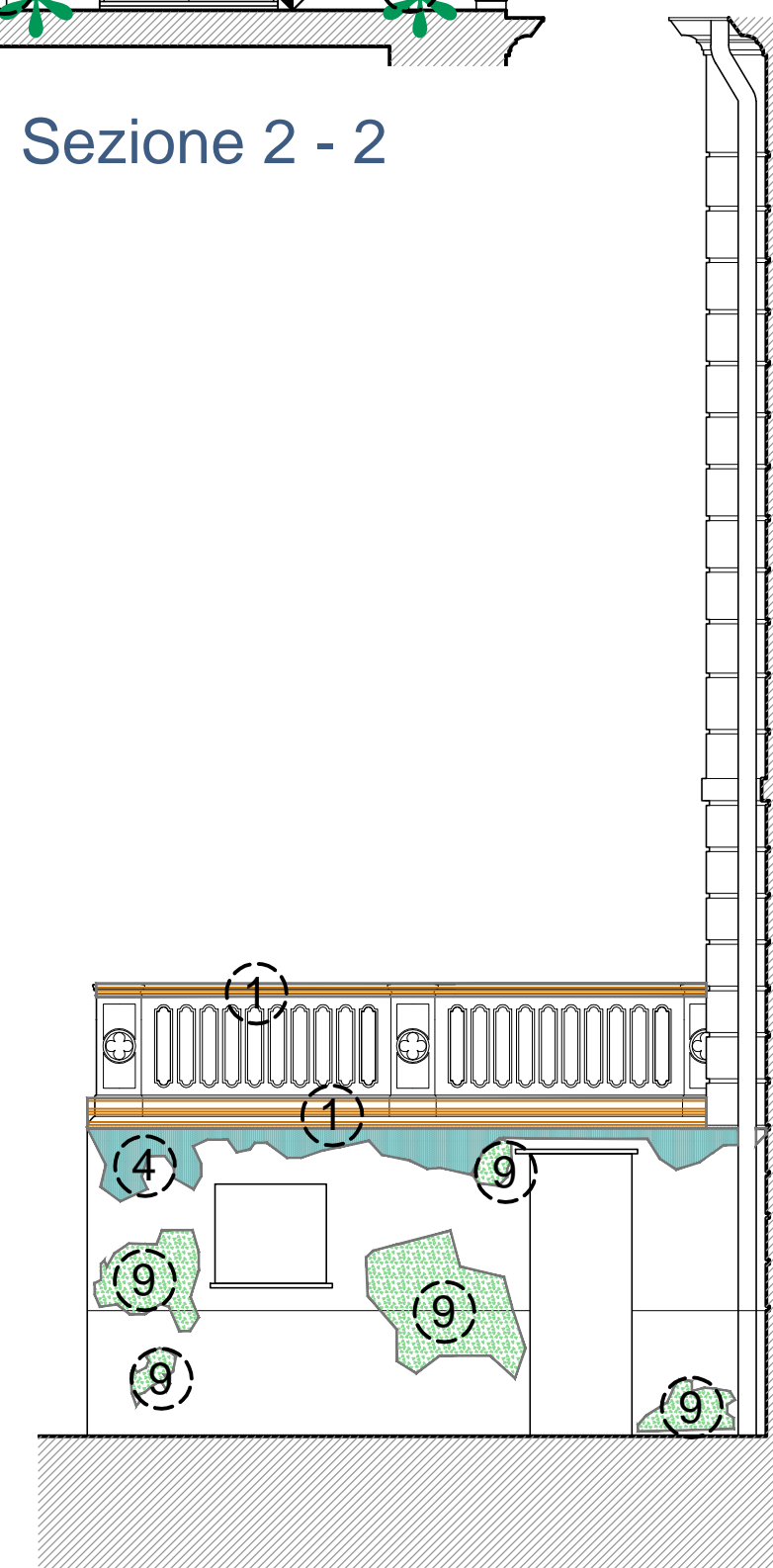
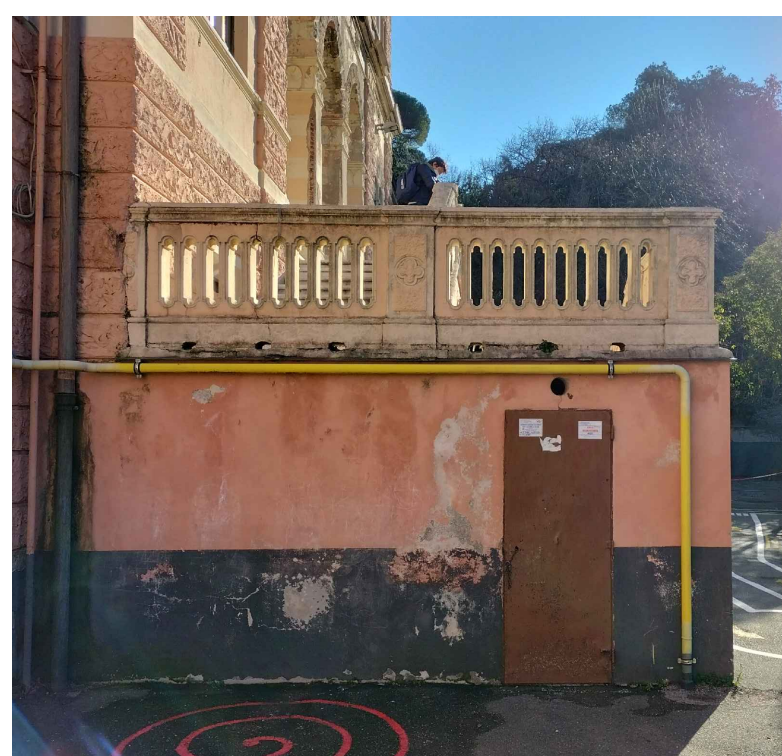
Stralcio Prospetto Sud-Ovest  
(scala 1:50 - misure espresse in metri)



Sezione 2 - 2



Vista 4 - 4



Vista 3 - 3



## LEGENDA

- ① • **Deposito superficiale:** accumuli di materiali estranei di varia natura, in questo caso sono presenti polveri da inquinanti atmosferici di lieve spessore.
- ② • **Disgregazione:** decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche, nel prospetto è presente prevalentemente in corrispondenza delle infiltrazioni d'acqua.
- ③ • **Distacco:** vi sono diversi punti di intonaco distaccato, o per piccoli ripristini con sabbie o malte non idonee.
- ④ • **Efflorescenza:** saline presenti sugli intonaci in alcuni punti prevalentemente da ruscellamento acque meteoriche.
- ⑤ • **Erosione superficiale:** nell'intonaco del fronte principale sono presenti alcune zone di erosione, ovvero asportazione di materiale di superficie per processi di natura atmosferica.
- ⑥ • **Patine biologiche:** presenti sul prospetto dove l'acqua ha trovato vie preferenziali di percolamento, sono presenti diffusamente anche variazioni del colore originario.
- ⑦ • **Lacune:** mancanza di elementi costruttivi significativi, quali conci, copertine e davanzali. In particolare vi sono lacune dovute a distacchi di intonaco.
- ⑧ • **Presenza di vegetazione:** nel prospetto è dovuta ad accumuli di umidità sulla muratura.
- ⑨ • **Esfoliazione:** degradazione che si manifesta con distacco spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro (sfoglie).
- ⑩ • **Rappezzi di intonaco:** realizzati in precedenti interventi.
- ⑪ • **Fratturazione o fessurazione**

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

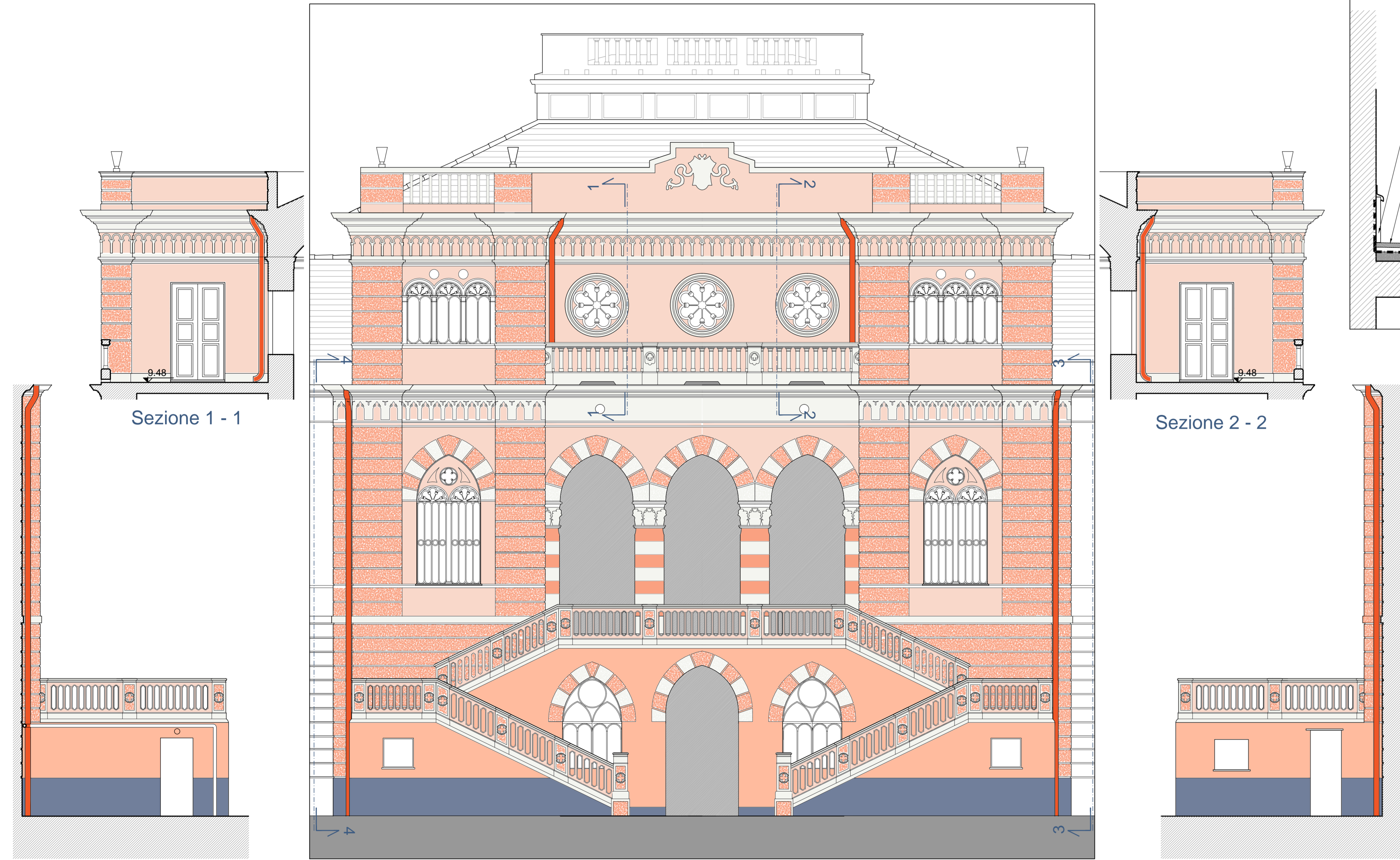
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		

COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO		
Progetto Architettonico Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilevi		
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità		
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto Impianti evac-ids-termico Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI		
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO		
Computi Metrici e Capitolati Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI		

Intervento/Opera Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"	Municipio Levante	IX
	Quartiere Sturla Quarto	24
	N° progr. tav. 14	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola PROSPETTO SUD-OVEST MAPPATURA DEL DEGRADO	Scala 1:50	Data febbraio 2022
Tavola N° <b>14</b> E-Ar		
Livello Progettazione ESECUTIVO	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola



**Stralcio Prospetto Sud-Ovest**  
(scala 1:50 - misure espresse in metri)



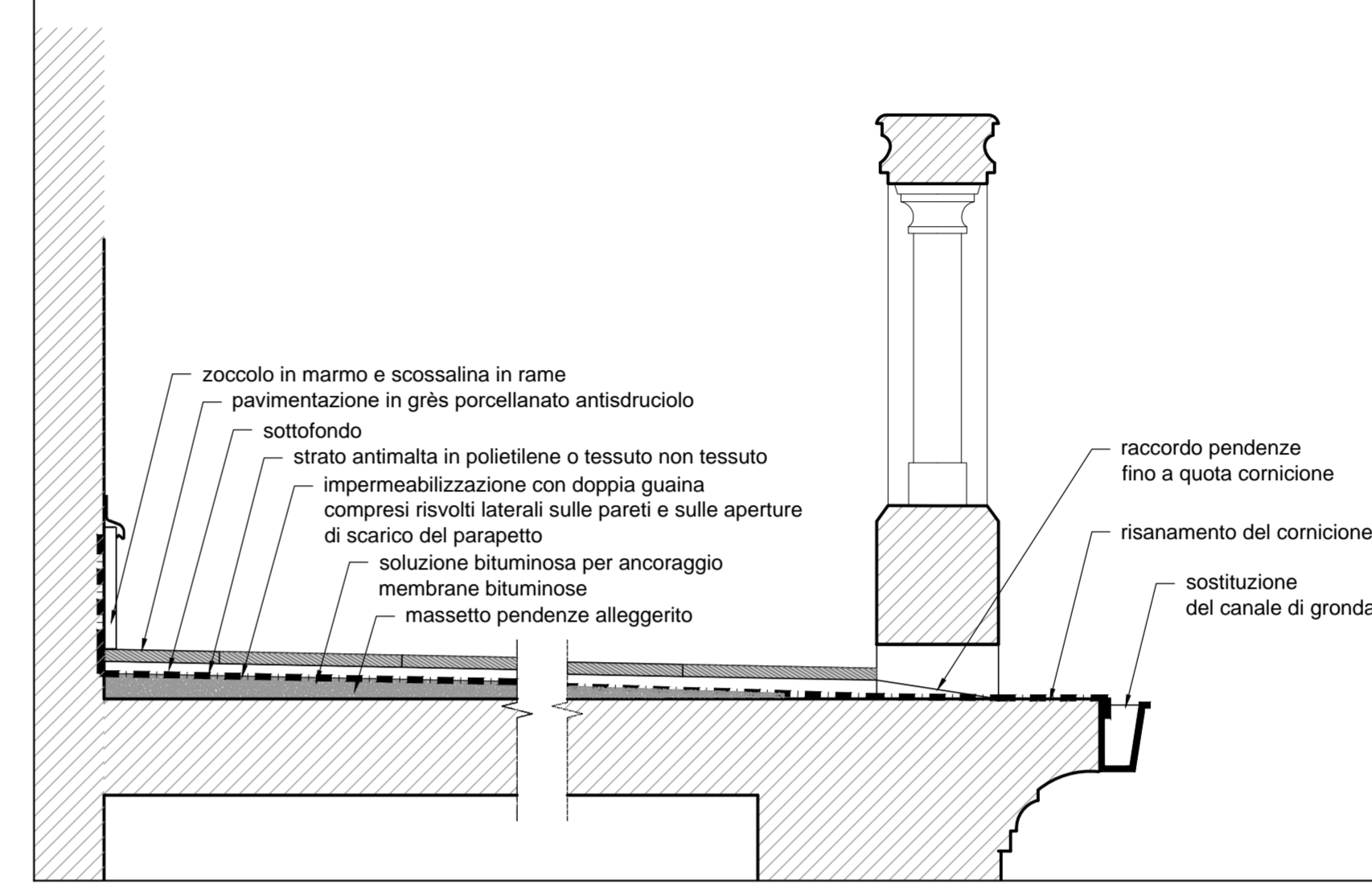
Sezione 1 - 1

Sezione 2 - 2

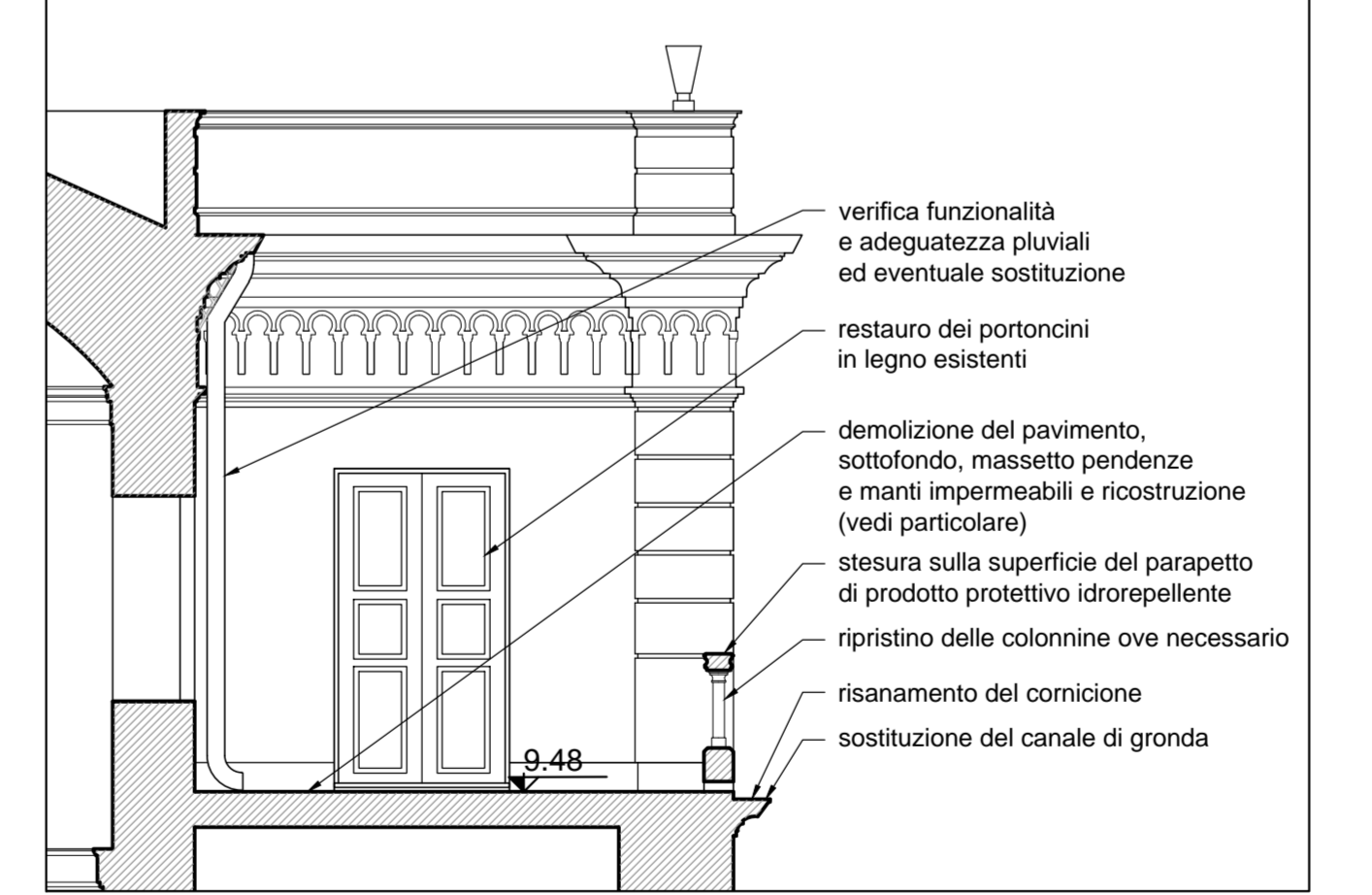
Vista 4 - 4

Vista 3 - 3

**Particolare progetto pavimentazione terrazzo**  
(scala 1:10 - misure espresse in millimetri)



**Particolare Sezione 2 - 2**  
(scala 1:50 - misure espresse in metri)



**INTERVENTI SUL PROSPETTO**

- Bussatura e controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni su tutta la superficie;
- Lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti e lavaggio manuale delle colonnine e di tutti gli elementi decorativi e architettonici più delicati;
- Ricostruzione delle parti di intonaco mancanti con miscelato a base di calce idraulica naturale bianca avente legante ed inerte con caratteristiche simili a quelle del supporto esistente;
- Ripristino e/o parziale rifacimento dell'intonaco delle modanature, del bugnato, delle cornici delle finestre e del marcapiano con intonaco avente caratteristiche simili a quelle del supporto esistente;
- Ripristino delle decorazioni e dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala, ecc.) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;
- Per le superfici piane asportazione di tutte le parti ammalorate e/o in fase di distacco, integrazione delle parti mancanti con malta compatibile con quella esistente ed eventuali fissaggi con perni metallici o vetroresina;
- stuccatura delle lesioni e fessurazioni superficiali;
- finitura di tutte le superfici intonacate, lisce o in rilievo, con rasante a base di calce;
- pitturazioni di facciata che comprendono tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato ecc. saranno preventivamente effettuati campioni di colore
- ripristino e integrazione delle zoccolature in marmo a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate (parapetto pianorotolo scala esterna primo piano);
- stesura sulla superficie dei parapetti delle scale di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto.

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonio GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>	
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA	
Direttore: <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
Dirigente: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI	
Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO	
Codice Progetto: 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA
PROGETTO ARCHITETTONICO	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO
PROGETTO PREVENZIONE INCENDI	Arch. Antonino GENNARO
PROGETTO E COMPUTI STRUTTURE	Il resp. ufficio: Il progettista
PROGETTO E COMPUTI IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
COMPUTI METRICI E CAPITOLI	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
PROGETTO IMPIANTI EVAC-IDIS-TERMICO	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
PROGETTO E COMPUTI IMPIANTI ELETTRICI E RIVELAZIONE INCENDI	Ing. Roberta GARELLO
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera	Municipio Levante	IX
Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15	Quartiere Sturla Quarto	24
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"	N° progr. tav. 15	N° tot. tav. 15
Oggetto della tavola	Scala 1:50 1:10	Data febbraio 2022
RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVEST PARTICOLARE SEZIONE 2 - 2 PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO		
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO
Codice MCGE	20757	Codice identificativo tavola
<b>15</b>		<b>E-Ar</b>

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E SONO PEGGIOR ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, DIFFUSE, O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA  
SPORTIVA**

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

**SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI**

Dirigente  
**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto  
**24.24.02**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto Impianti evac-ids-termico	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO
Computi Metrici e Capitolati	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali"		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav. 16	N° tot. tav. 16
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
		<b>RELAZIONE SUI FENOMENI DI DEGRADO</b>	
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

Tavola N°  
**16**  
**E-Ar**







COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTITICA SPORTIVA

*Settore Progettazione Strutture Impianti*



**ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE  
STRUTTURE DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI  
EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"  
VIA CHIGHIZOLA 15**

**RELAZIONE SUI FENOMENI DI DEGRADO  
PROGETTO ARCHITETTONICO ESECUTIVO**

Arch. Bianca TORRE

Febbraio 2022



Comune di Genova | Direzione Progettazione e Impiantistica  
Sportiva | Settore Progettazione Strutture e Impianti |  
Via di Francia, 1 piano 7 | 16149 Genova |  
Tel. 0105573620/5573621 | [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it) |  
[www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)





COMUNE DI GENOVA

La relazione fa riferimento alla parte centrale del prospetto principale della scuola: l'analisi del prospetto esterno si è basata sull'esame visivo delle superfici, in assenza di un'analisi microscopica di campioni di intonaco, per i quali si rimanda alla fase di realizzazione dell'intervento.

Occorre innanzitutto precisare che nel corpo centrale del prospetto principale già nel 1997 erano stati effettuati interventi di consolidamento di elementi pericolanti con rimozione delle parti distaccata nell'ambito di un appalto di pronto intervento.

Ad essi nel 2004 (Delibera G.C. 1063 del 04/11/2004) era seguito un intervento di risanamento conservativo dei prospetti che aveva riguardato gli intonaci, che in gran parte in quell'occasione erano stati rifatti. **Non è stata ritrovata agli atti documentazione relativamente a questo intervento di risanamento, ma solo il riferimento degli estremi di approvazione.**

Oggi l'intervento previsto è il risanamento della parte centrale del prospetto principale, che presenta fenomeni di degrado dovuti soprattutto alle infiltrazioni provenienti dal terrazzo del secondo piano, che a suo tempo non era stato oggetto di intervento e che oggi, con ogni evidenza, è causa del precario stato di manutenzione della facciata.

I fenomeni di degrado sono stati individuati in base alle raccomandazioni NorMal 1/86 e riportati nella tav. n. 14 relativa allo stato attuale e mappatura del degrado.

Il degrado presente sulla superficie esterna del fronte oggetto di indagine è essenzialmente dovuto all'azione degli agenti atmosferici e imputabili alle infiltrazioni di acqua dalla copertura del terrazzo, dal cornicione e alla rottura o inefficienza di gronde e pluviali.

L'azione dell'acqua è evidente nei segni di percolazione sulla facciata, nell'erosione superficiale e talvolta mancanza dell'intonaco.

In generale sul prospetto si notano i seguenti fenomeni di degrado:

- Deposito superficiale: accumulo di materiali estranei di varia natura, in particolare polveri da inquinanti atmosferici di lieve spessore;
- Disgregazione: decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli per l'effetto di minime sollecitazioni meccaniche, presenti prevalentemente in corrispondenza delle infiltrazioni di acqua;





COMUNE DI GENOVA

- Distacco: parti di intonaco in fase di distacco a causa dell'azione degli agenti atmosferici e delle infiltrazioni di acqua, che prelude alla caduta delle parti stesse;
- Efflorescenze: formazione di sostanze sulla superficie dell'intonaco determinata prevalentemente da ruscellamento di acque meteoriche;
- Erosione superficiale: asportazione di materiale della superficie dovuti a processi di natura atmosferica;
- Patine biologiche: alterazione della superficie dovuta alla presenza di microrganismi in presenza di umidità. Si ritrova prevalentemente in corrispondenza e dietro i pluviali.
- Lacune: mancanza di elementi costruttivi significativi, quali ad esempio conci, copertine e davanzali. In particolare si nota la mancanza di intere porzioni di intonaco sugli spigoli dei pilastri della loggia del primo piano;
- Presenza di vegetazione: vegetazione che prospera in presenza di accumuli di umidità e depositi di terriccio;
- Esfoliazione: degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, degli strati più superficiali
- Rappezzamenti di intonaco: realizzati da precedenti interventi parziali;
- Fratturazione o fessurazione: degradazione dello strato superficiale che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale.

Una volta montati i ponteggi sarà possibile proceder ad una verifica puntuale e diretta dello stato del prospetto.

In ogni caso i principali fenomeni di degrado sono dovuti alla presenza di acqua nella muratura, dovuta principalmente alle infiltrazioni provenienti dal terrazzo del secondo piano, dal cornicione e canale di gronda, che presenta rotture e sconessioni tali da pregiudicarne la funzionalità, con conseguente ruscellamento dell'acqua lungo le superfici sottostanti.

Il terrazzo del secondo piano evidenzia anche dei problemi riconducibili a pendenze inadeguate, tali da favorire l'accumulo di terriccio e ristagno d'acqua in alcuni punti, che favoriscono il prosperare di vegetazione infestante.



COMUNE DI GENOVA

In corrispondenza e dietro i pluviali si notano patine biologiche e depositi superficiali, la cui natura sarà meglio verificata a ponteggi montati e che, eventualmente, comporterà la sostituzione dei pluviali.

I depositi superficiali si ritrovano anche sulle superfici piane (parapetti) e sugli elementi decorativi e architettonici (modanature varie, cornici e marcapiani).

Gli intonaci sono oggetto di lacune e mancanze, di varia estensione e profondità: le più significative sono rilevabili in corrispondenze degli spigoli dei pilastri della loggia del primo piano che risultano in più punti del tutto privi di intonaco e con la muratura a vista. Altre sono rilevabili in corrispondenza dei decori e della cornice sottostante il terrazzo, dove intere parti degli stessi risultano inesistenti.

In altre zone si nota la presenza di rappezzi di intonaco, evidentemente effettuati successivamente ai lavori di risanamento della facciata.

Laddove non sono riscontrabili vere e proprie mancanze di intonaco, la superficie più esterna appare comunque oggetto di distacco dello strato di colorazione o efflorescenza.

Nella parte bassa, il degrado delle superfici è anche imputabile alla mancanza di intercapedine intorno all'edificio, che determina importanti fenomeni di risalita di umidità, rilevabili anche all'interno.

In corrispondenza delle rampe di scale esterne che conducono alla loggia superiore, le infiltrazioni in atto attraverso i giunti tra i marmi delle alzate e delle pedate determinano uno stato di vistoso degrado nei due locali sottostanti e di umidità diffusa anche nelle murature perimetrali.

Per quanto riguarda il colore delle facciate, pur con tutti i segni di degrado appena descritto il colore è quello a suo tempo scelto in accordo con questa Soprintendenza, previa campionatura.

arch. Bianca Torre

Genova, febbraio 2022





COMUNE DI GENOVA

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto n. 1 - Prospetto principale





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 2 - 3 Prospetto principale







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 4 e 5 - Dettaglio pareti vani scala rampe esterne







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 6 e 7 - Dettaglio pareti vani scala rampe esterne







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 8 e 9 – Prospetti laterali vano scala esterno







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 10 - Particolare prospetto principale





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 11 - Particolare prospetto principale





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 12 - Particolare colonna loggia piano primo





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 13 - Particolare colonne loggia piano primo





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 14 – 15 - Particolare arcate superiori loggia del primo piano







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 16- Piano primo: arcate e soffitto loggia





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 17 – 18 - Particolari scale esterne







COMUNE DI GENOVA



Foto n. 19 – Parapetto pianerottolo primo piano



Foto n. 20 – Balastra terrazzo secondo piano





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 21 – Balastra terrazzo secondo piano





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 22 – Terrazzo secondo piano lato est



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 23 – Terrazzo secondo piano lato est





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 24 – Terrazzo secondo piano lato ovest





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 25 - Terrazzo secondo piano: dettaglio della gronda metallica in lamierino che dovrà essere pulita e riparata e dettaglio del cornicione che deve essere restaurato





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 26 – Terrazzo secondo piano: dettaglio della gronda metallica in lamierino che dovrà essere pulita e riparata e dettaglio del cornicione che deve essere restaurato

02	02/2022	ESECUTIVO ARCHITETTONICO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVIDA	Luca PATRONE
01	11/2021 10/2021 07/2021	DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI RISAN. PROSPETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO - DELIBERA DEFINITIVO ARCHITETTONICO - PARERI	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVIDA	Luca PATRONE
00	10/2005	PREVENZIONE INCENDI 24.24.02	Antonino GENNARO		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA  
SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente  
**Ing. Francesco BONAVIDA**

Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto  
24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVIDA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico  
Arch. Bianca TORRE  
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi  
Arch. Antonino GENNARO

Verifica  
accessibilità

Progetto e Computi Strutture  
Il resp. ufficio  
Il progettista

Progetto Impianti evac-ids-termico  
Ing. Francesco BONAVIDA  
Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio  
Ing. Francesco BONAVIDA  
Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi  
Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati  
Geom. Giuseppe SGORBINI  
Geom. Carlo CAMBEDDA  
Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Scuola Infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle  
strutture, degli impianti e dei locali"

Municipio  
Levante IX

Quartiere  
Sturla Quarto 24

N° progr. tav. 16 N° tot. tav. 16

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE OPERE EDILI

Scala Data  
febbraio  
2022

Livello Progettazione

ESECUTIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**17**  
E-Ar







COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTITICA SPORTIVA

*Settore Progettazione Strutture Impianti*



**ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE  
STRUTTURE DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI  
EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"  
VIA CHIGHIZOLA 15**

**PIANO MANUTENZIONE  
PROGETTO ARCHITETTONICO ESECUTIVO**  
Arch. Bianca TORRE



Comune di Genova | Direzione Progettazione e Impiantistica  
Sportiva | Settore Progettazione Strutture e Impianti |  
Via di Francia, 1 piano 7 | 16149 Genova |  
Tel. 0105573620/5573621 | [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it) |  
[www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)







COMUNE DI GENOVA

Il **piano di manutenzione** è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

I documenti costituenti il Piano di Manutenzione, sono i seguenti:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

Il **manuale d'uso** si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il **programma di manutenzione** si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola in tre sottoprogrammi:



COMUNE DI GENOVA

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## MANUALE D'USO

### UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DELLE OPERE EDILI

L'ubicazione degli interventi è definita in termini grafici dagli elaborati di progetto ai quali si rimanda per una completa informazione nel merito.

### DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI

In generale le opere edili oggetto del presente "piano di manutenzione" sono pertanto i seguenti:

#### pareti REI

E' prevista la costruzione di murature in mattoni semipieni posti in piano, intonacati e tinteggiati su entrambi i lati, atti a garantire la resistenza al fuoco REI 60.

#### Modalità d'uso

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

#### controsoffitti REI

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

Il controsoffitto avente resistenza al fuoco REI 60 è costituito da lastre di silicato di calcio incombustibile, in opera in conformità alla scheda tecnica del prodotto.

#### Modalità d'uso

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve eseguirsi da personale specializzato e devono avvenire in conformità alle schede tecniche del prodotto utilizzato di cui dovrà essere fornita specifica certificazione e certificato di corretta posa in opera.

È vietato compromettere l'integrità del controsoffitto ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

#### porte tagliafuoco

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso





## COMUNE DI GENOVA

spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

### Modalità d'uso

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte, provvedendo a controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico, delle porte e degli elementi di manovra, verificando altresì che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Si deve provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni.

### porte ordinarie

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

### Modalità d'uso

È necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi interni, in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve verificare l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni e provvedere alla loro lubrificazione.

### intonaco interno

L'intonaco è una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco. Oltre alla funzione protettiva della muratura assume talvolta anche funzione estetica.

### Modalità d'uso

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

### Pitturazioni interne

Rivestimento finale con tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture acriliche, le idropitture acrilviniliche (tempere).

### Modalità d'uso

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

### pavimenti interni

La pavimentazione interna ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

### Modalità d'uso

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni



COMUNE DI GENOVA

visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

#### pavimenti esterni

La pavimentazione esterna ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto.

#### Modalità d'uso

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

#### Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

#### Modalità d'uso

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, ma anche alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

#### intonaci esterni

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica.

È tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco.

#### Modalità d'uso

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

La durata media di un intonaco esterno, a seconda della aggressività ambientale e dalle altre condizioni meteorologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

#### tinteggiature esterne

Il rivestimento protettivo finale può essere eseguito utilizzando tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo urbano si possono distinguere le pitture acriliche, le idropitture acrilviniliche (tempere).

#### Modalità d'uso

Poiché soggette a naturale usura, occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

#### terrazzo

I tetti piani sono caratterizzati da una pendenza minima, sufficiente per assicurare lo scorrimento dell'acqua fino agli scarichi. Secondo la normativa UNI si definiscono tetti piani quelli con pendenza minore del 5%.

Nelle coperture a tetto piano sono presenti i seguenti strati:

strato di impermeabilizzazione;

strato di pendenza;





COMUNE DI GENOVA

strato di separazione;  
strato di isolamento termico o termoacustico;  
barriera al vapore  
strato portante.

#### Modalità d'uso

E' necessario effettuare un controllo periodico delle condizioni delle elementi e degli strati del manto, verificandone l'integrità, la presenza di anomalie ed il grado di pulizia, al fine di programmare i necessari interventi.

Oltre ai normali controlli ed alla normale manutenzione, è importante verificare periodicamente l'assenza di accumuli di ogni genere. In caso di neve, ad esempio, nel tratto di falda esterno non riscaldato, tendono a formarsi accumuli di neve e ghiaccio che, fondendo, possono dare luogo a risalite.

#### Strato impermeabilizzazione

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;

adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono addittivate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

#### Modalità d'uso

E' necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

#### Pluviali e gronda

Grondaie e pluviali compongono il sistema di raccolta delle acque meteoriche. Tale sistema di raccolta limita gli effetti di dilavamento dell'acqua sulla superficie esterna di un edificio, che ne comporterebbero il deterioramento, oltre a consistenti danni estetici di varia natura.

Ai sensi della norma UNI 10724 i materiali generalmente impiegati per le grondaie e per i pluviali sono: acciaio zincato; acciaio inox; alluminio e sue leghe; PVC-rigido; rame; zinco-titanio. Per far scorrere l'acqua, la gronda deve avere una leggera pendenza: la pendenza minima per il convogliamento della acque pluviali è di un centimetro per metro di lunghezza e si simboleggia 1%.

#### Modalità d'uso

E' necessario controllare la funzionalità di gronde, pluviali e griglie parafoglie dalla presenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche, effettuando periodici controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità e controllando gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

### CRITERI FONDAMENTALI PER L'USO CORRETTO DELLE OPERE EDILI

I criteri fondamentali ai quali ci si deve attenere per una corretta utilizzazione delle opere edili, in



COMUNE DI GENOVA

rapporto ovviamente alla loro specifica funzione sono a titolo indicativo non esaustivo i seguenti;

- Far eseguire verifiche ed ispezioni di routine a personale specializzato che conosca funzioni e caratteristiche fisiche, prestazionali e di sicurezza delle opere edili oggetto di controllo;
- Consentire interventi sulle parti specializzate delle opere edili (porte REI, chiusure, controsoffitti ecc.) solo da personale specializzato ed autorizzato;
- Rendere sempre visibile ad ogni possibile operatore, con cartelli indicatori o con forme equivalenti, lo stato reale della sicurezza dell'opera edile su cui si opera in manutenzione ordinaria e/o straordinaria;
- Eseguire operazioni di controllo e verifica opere edili in orari in cui la mancanza del servizio erogato non generi situazioni di rischio;
- Riportare su appositi registri tutti gli interventi realizzati per costituire una banca dati relativa all'esercizio delle opere edili e loro componenti;
- Aggiornare con continuità la documentazione tecnica riportando ogni modifica sostanziale che comporti varianti tipologiche e/o funzionali, e/o prestazionali;
- Evitare qualsiasi modifica e/o adattamento su parti di opere edile o componente che non siano previste come possibilità dai manuali d'uso rilasciati dai costruttori dei componenti stessi;
- Eseguire verifiche e controlli sulle parti più delicate di ciascun componente seguendo le procedure previste dal libretto d'istruzione rilasciato dal costruttore

## MANUALE DI MANUTENZIONE

Per manutenzione s'intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative, volte a conservare od a ripristinare la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio o di un impianto. S'intende per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità s'intende poi l'attitudine di un apparecchio o di un impianto a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento od un guasto irreparabile o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Inoltre, si definiscono:

- Deterioramento: quando un apparecchio od un impianto presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza
- Disservizio: quando un componente, un apparecchio od un impianto vanno fuori servizio
- Guasto: quando un componente, un apparecchio od un impianto non sono più in grado di adempiere alla loro funzione
- Riparazione: quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un componente, di un apparecchio o di un impianto
- Ripristino: quando si ripristina un manufatto
- Controllo: quando si procede alla verifica della funzionalità e/o dell'efficienza di un componente, di un apparecchio o di un impianto
- Revisione: quando si effettua un controllo generale, di un componente, di un apparecchio o di un impianto, che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, etc.
- Manutenzione secondo necessità: quella che si attua in caso di guasto, disservizio o deterioramento
- Manutenzione preventiva: quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti
- Manutenzione programmata: quella forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito





## COMUNE DI GENOVA

- **Manutenzione programmata preventiva:** un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente, secondo un programma prestabilito
- **Rapporti con la conduzione:** la manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione, la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione

Secondo le norme UNI 8364, la manutenzione è così definita:

- **Ordinaria:** manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente, si limita a riparazioni di lieve entità, con l'uso di sole minuterie, comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, etc.)
- **Straordinaria:** manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature o strumentazioni particolari, che necessitano di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, etc.) ovvero comporta riparazioni e/o, qualora si rendano necessarie, parti di ricambio, ripristini, etc. Essa prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili o convenienti, le riparazioni

Il "Manuale di manutenzione" in sede di progettazione non può che essere una traccia, la quale deve essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche proprie delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, etc.) che vengono proposte in sede di esecuzione dei lavori. Il "Manuale di manutenzione" contiene le seguenti informazioni relativamente agli impianti tecnologici:

- a) ubicazione
- b) rappresentazione grafica
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi
- d) livello minimo delle prestazioni
- e) anomalie riscontrabili
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato

### RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

Gli interventi manutentivi richiedono essenzialmente l'impiego delle seguenti risorse.

Risorse umane:

- Personale abilitato ad operare sulle opere edili e sui componenti;
- Personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici di bassa tensione;
- Personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici e/o idraulici;
- Personale comunque preparato ed informato sulle tecnologie utilizzate per l'alimentazione e/o il controllo gestionale degli impianti speciali realizzati.

Risorse materiali:

- Attrezzature;
- Ricambi;
- Strumentazione di controllo e di misura sui vari componenti dell'impianto.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

In caso di impedimento ad attuare tutti gli interventi di manutenzioni previsti (ad es. se non siano



## COMUNE DI GENOVA

prontamente disponibili le risorse di cui al punto precedente), devono essere almeno attuate le prestazioni necessarie a garantire che le opere edili e gli impianti non presentino pericoli supplementari per gli utenti rispetto alle condizioni ordinarie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

Si riporta un elenco delle principali anomalie riscontrabili sulle opere edili oggetto di intervento:

- Mancato funzionamento chiusura porte REI e maniglioni antipanico;
- Crepe negli intonaci e pareti REI;
- Interventi impropri di manomissione alla continuità delle pareti, dei controsoffitti e degli elementi che costituiscono la compartimentazione (es. fori)
- Danneggiamento all'impermeabilizzazione delle coperture che ne compromettono la tenuta riscontrabili principalmente da deformazione e cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi; da distacco ed errori di pendenza; da fessurazioni e invecchiamento degli strati; da presenza di vegetazione e ristagni d'acqua; da accumulo di materiale
- Rottura degli elementi costituente la pavimentazione del terrazzo;
- Danneggiamento e invecchiamento degli intonaci e finiture esterne riscontrabili principalmente attraverso alterazioni cromatiche, disgregazione superficiale e distacco di parti di intonaco; lacune e mancanza di porzioni di intonaco e di elementi decorativi, se presenti; efflorescenze e patina biologica sulle superfici
- Malfunzionamento nello smaltimento delle acque meteoriche dovuto all'accumulo di detriti e fogliame nei canali di gronda;

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

L'utente si può fare carico dei seguenti interventi di manutenzione:

- Pulizia costante dei componenti, delle apparecchiature e dei locali;
- Ispezione costante per controllo generale delle diverse componenti e dei locali.

### MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

L'utente deve far riferimento al personale specializzato per i seguenti interventi di manutenzione:

- Controlli stato di efficienza di porte tagliafuoco, maniglioni antipanico ecc.
- Controlli stato di efficienza tenuta serramenti, regolazione guarnizioni e organi di movimentazione ecc
- Controlli stato di efficienza

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il "Programma di manutenzione" prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione dell'edificio e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo due sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni;
- Il sottoprogramma dei controlli e delle manutenzioni.

Il "Programma di manutenzione" deriva direttamente dal "Manuale di manutenzione" e quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche dei vari elementi installate.

Alla consegna degli impianti e delle lavorazioni devono essere eseguite tutte le prove e verifiche sugli stessi individuando, in rapporto a quanto installato e a quanto dichiarato dallo specifico costruttore, tutti i dati relativi alle prestazioni attese per ciascun elemento da ritenere oggetto di specifica manutenzione. Le





COMUNE DI GENOVA

prove di primo collaudo costituiranno riferimento univoco per il manuale ed il “Programma di manutenzione”.

#### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DELLE MANUTENZIONI DEGLI INTERVENTI

Si riportano di seguito, per ciascuna delle principali tipologie di opere edili, una tabella indicativa nella quale si evidenziano i sottoprogrammi dei controlli per le specifiche prestazioni tecnico funzionali che ne identificano l’affidabilità e l’efficienza.

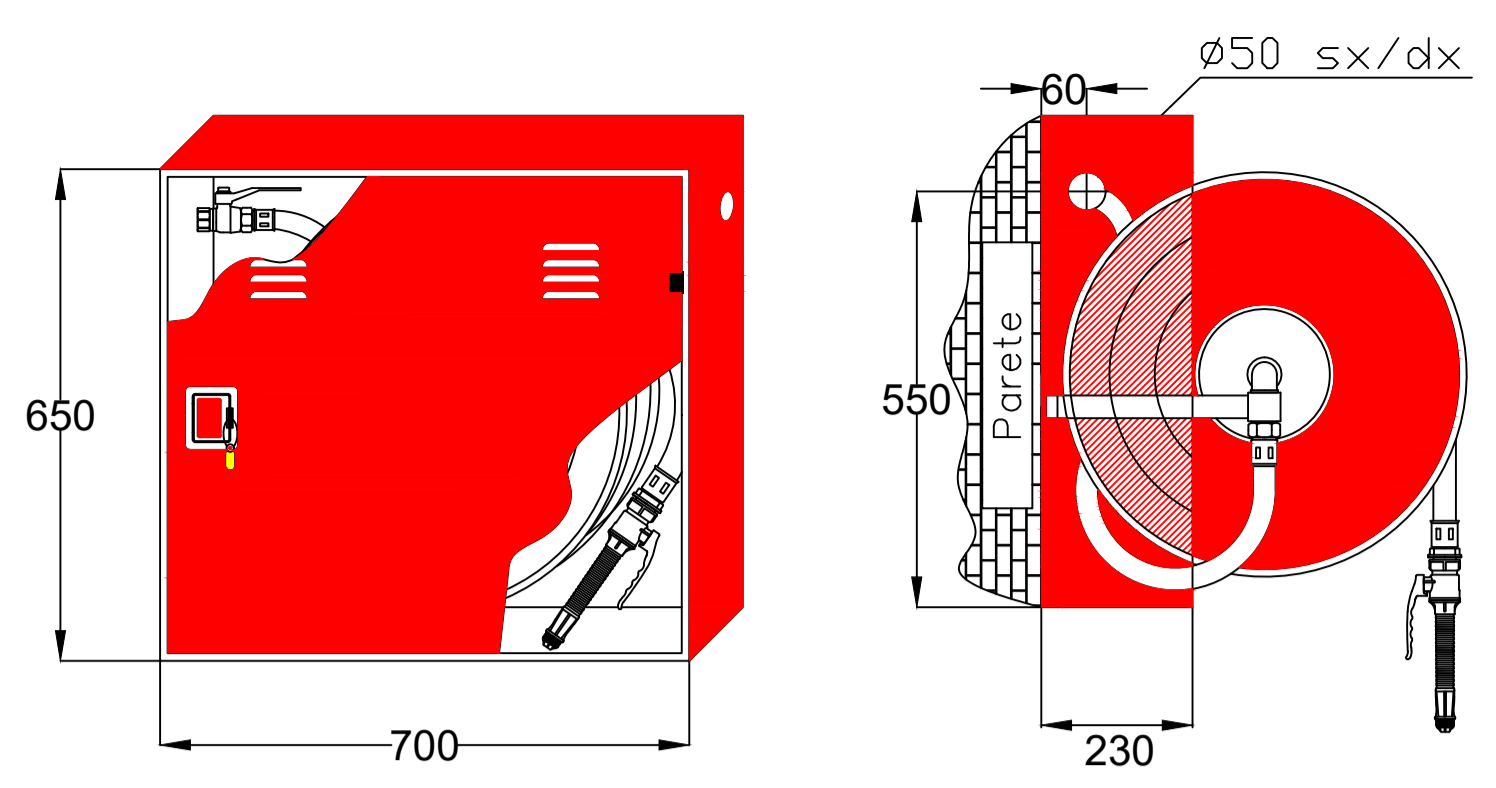
Oggetto	Prestazioni	Controllo
Pareti REI in muratura di mattoni	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi	Quando necessario
Controsoffitti REI	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi e devono restare efficienti per la vita utile attesa	2 anni
Porte e maniglioni REI	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi	6 mesi
Intonaci REI	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi e devono restare efficienti per la vita utile attesa (5 anni)	2 anni
Intonaci ordinari	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi	Quando necessario
Controllo del manto impermeabile e finitura terrazzo	Devono restare efficienti per la vita utile attesa	Quando necessario
Infissi esterni: lubrificazione serrature e cerniere, pulizia guide scorrimento e telai, registrazione maniglie	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi e devono restare efficienti per la vita utile attesa	6 mesi
Controllo gronde e pluviali	Devono corrispondere in modo continuativo ai dati progettuali e costruttivi e devono restare efficienti per la vita utile attesa	6 mesi

Qualora sia prescritto un controllo si intende che, anche se non espressamente specificato, qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere in qualche impianto, dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari per ripristinarne l’efficienza, interventi che, peraltro, in rapporto alla loro reale consistenza, potrebbero rimodulare e/o modificare, in tutto o in parte, la periodicità impostata nella tabella soprastante.

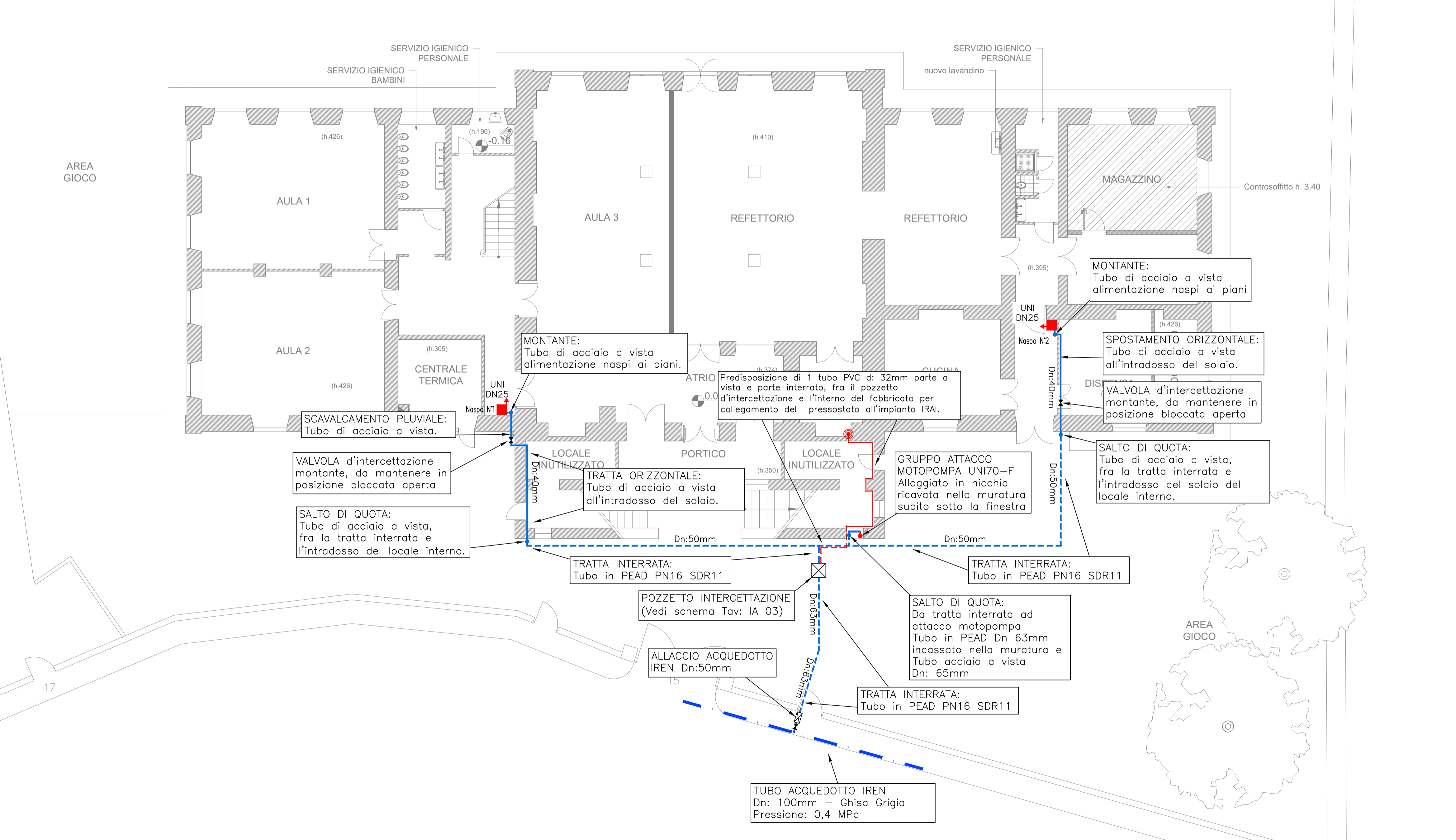
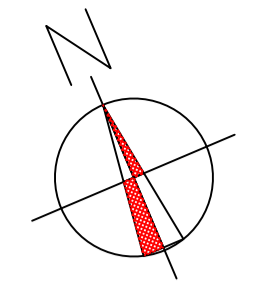
Ogni operazione di manutenzione dovrà essere registrata. Ogni intervento di manutenzione dovrà essere sottoscritto e firmato dall’operatore responsabile della manutenzione.

arch. Bianca Torre

Genova, febbraio 2022



**NOTA:**  
 Altezza di posa delle cassette Naspi: 120 cm dal pavimento misurati sul lato inferiore della cassetta



### LEGENDA SIMBOLI

	NASPO ORIENTABILE A PARETE DA INTERNO UNI EN 671-1. Tipo BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 80/L Cod 1588MCE o similare Composto da: - Cassetta a parete a bordi arrotondati con portello pieno - Bobina in acciaio al carbonio diametro mm 535, - Verniciatura in poliestere rosso RAL 3000. - Cassetta dimensioni mm H 650 x L 700 x P 230 mm per tubazione da 30 metri - Valvola intercettazione a sfera in ottone da 1" Gas ed erogatore in ottone - Tubazione semirigida lunghezza 30 metri, a norma UNI EN 694 raccordata - Lancia a effetti multipli STARJET ugello d. 8mm - K 28 - MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171
	Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2021 composto da: attacco DN 70 femmina con girelli a norma UNI 804, tappo di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno a clapet, valvole di intercettazione 2" 1/2 a saracinesca con indicatore di apertura Tipo "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art 205/A Cod 2961A.205" o similare
	Apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779:2021, composto da: raccordo in ghisa malleabile con attacco per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639" o similare.
	Tubazione a vista in acciaio zincato UNI-EN 10255:2007 serie media
	Tubazione interrata e/o ad incasso in PE UNI-EN 12201:2012 PN16 SDR11
	Montante / Discendente / Salto di quota.
	Diametro nominale tubazione e direzione del flusso
	Valvola di intercettazione
	Valvola di non ritorno a clapet
	Manometro
	Pressostato
	Rubinetto di prova / scarico al piede

00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

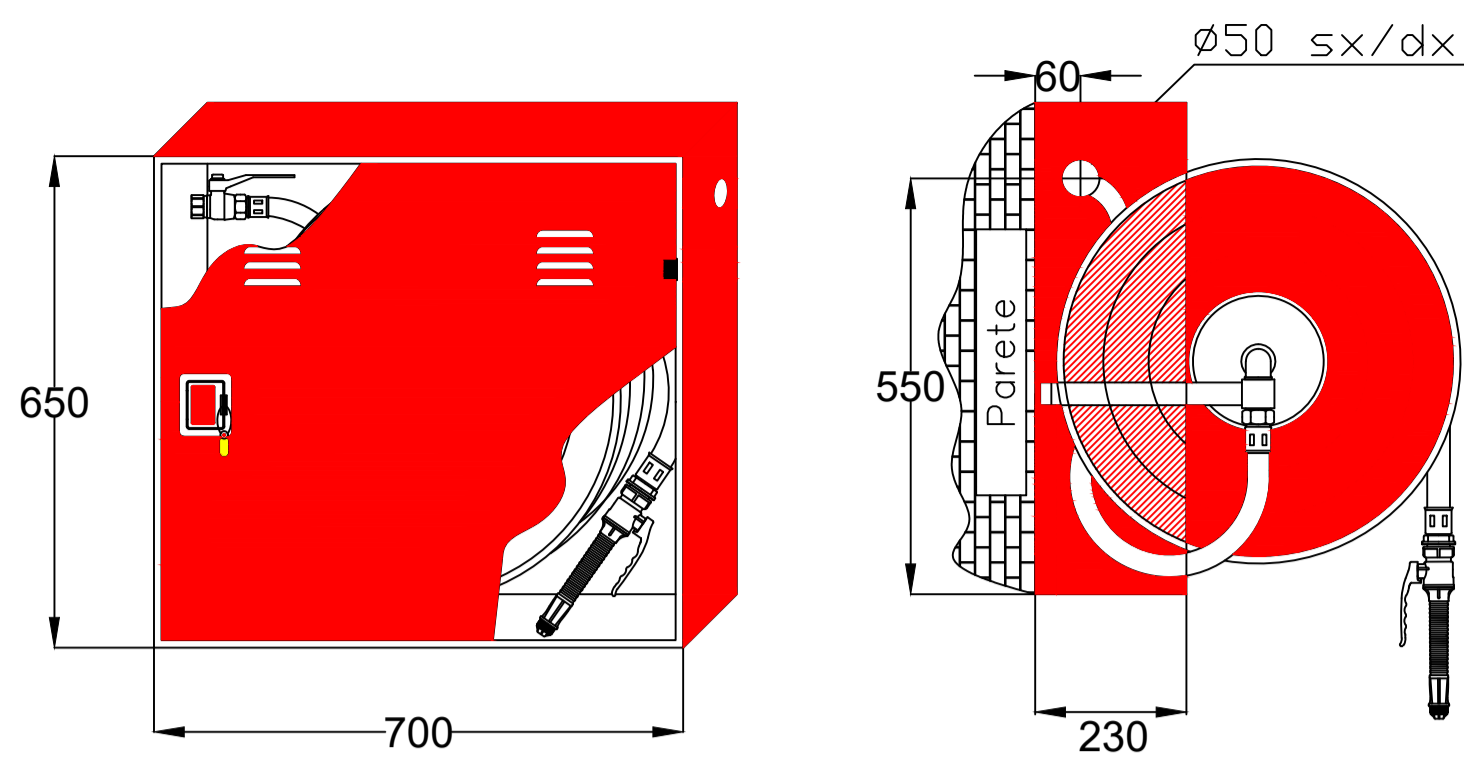
<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	<b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Geom. Pietro MARCENARO</b>
Progetto Architettonico	Progettista <b>FFT arch. Bianca TORRE</b> Collaboratore <b>IST Maria Cristina CAMOIRANO</b>	Rilievi	<b>FISIA S.p.A.</b>
Progetto Prevenzione Incendi	<b>Arch. Antonino GENNARO</b>	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture		Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	<b>Ing. Roberta GARELLO</b>
Computi Metrici e Capitali	Il Resp. Ufficio <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b> Collaboratori <b>Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>Geom. Alessandra GHIOTTO</b>	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	<b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> <b>Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:</b> adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.		Municipio Levante	IX
		Quartiere Sturla - Quarto	24
		N° progr. fav.	N° tot. fav.
		1	12
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b> <b>Planimetria Piano Terreno.</b>		Scala 1:100	Data Novembre 2021

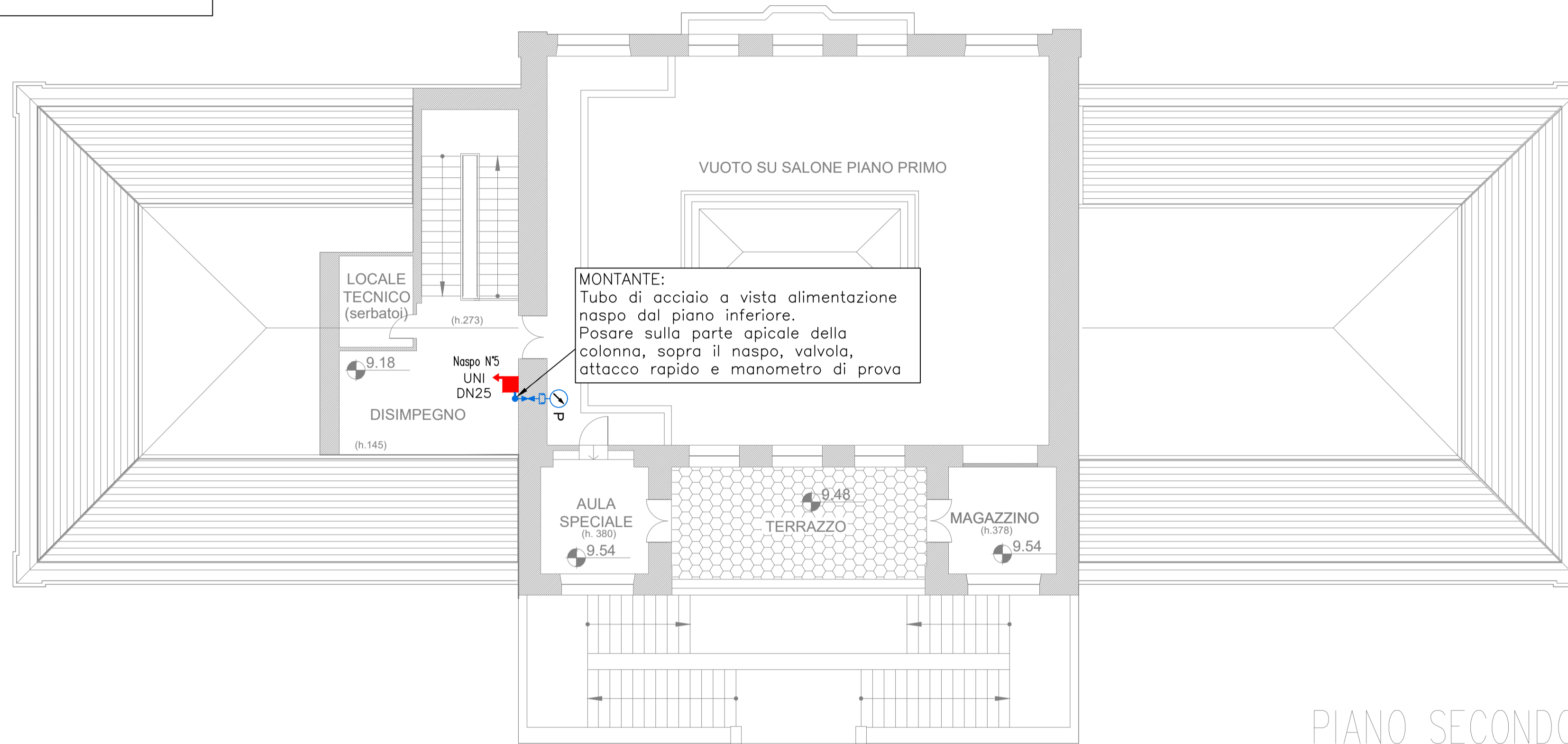
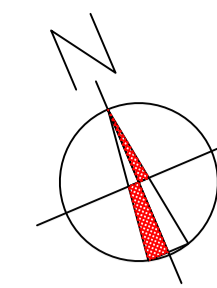
PIANO TERRENO

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTI</b>	<b>IA 01</b> <b>E-Im</b>
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

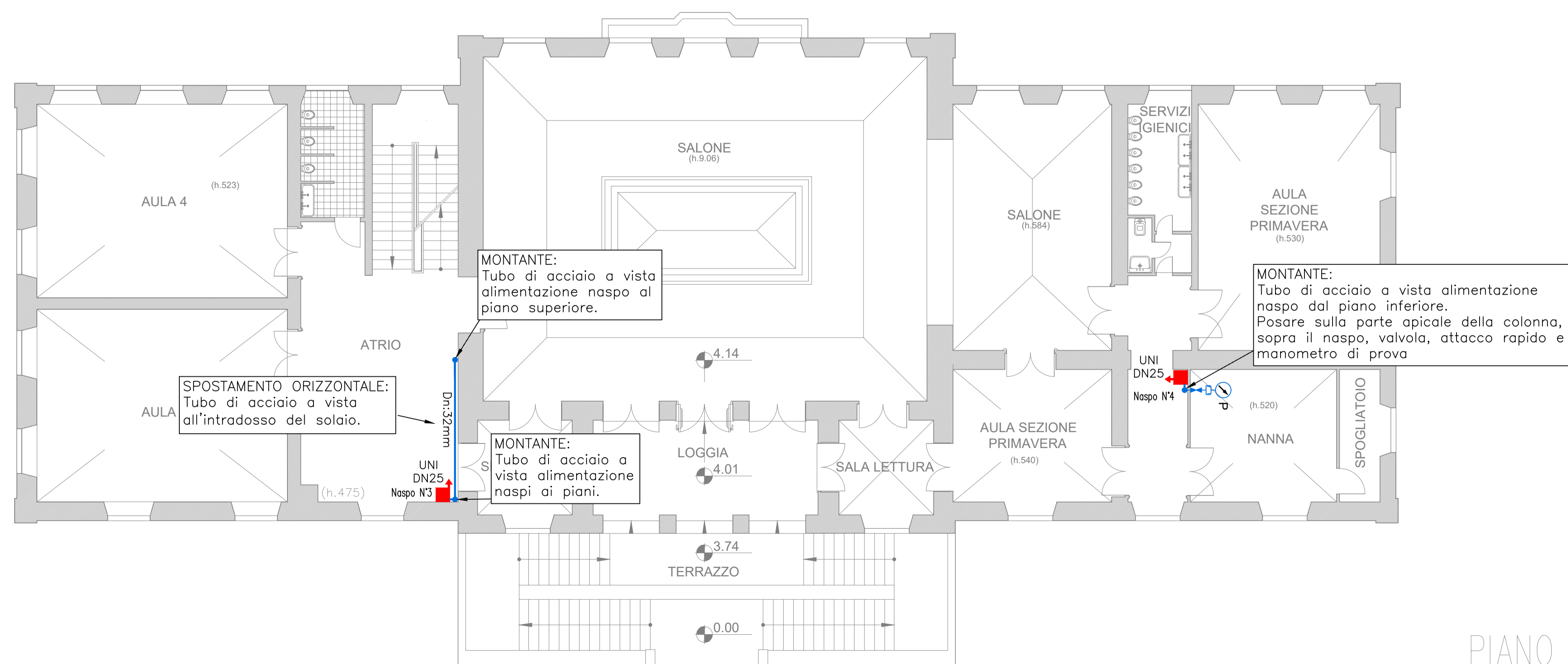




**NOTA:**  
Altezza di posa delle cassette Naspi: 120 cm dal pavimento misurati sul lato inferiore della cassetta



PIANO SECONDO



PIANO PRIMO

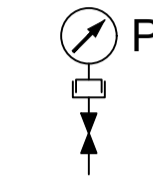
LEGENDA SIMBOLI



NASPO ORIENTABILE A PARETE DA INTERNO UNI EN 671-1.  
Tipo BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 80/L Cod 1588MCE o similare  
Composto da:  
- Cassetta a parete a bordi arrotondati con portello pieno  
- Bobina in acciaio al carbonio diametro mm 535,  
- Verniciatura in poliestere rosso RAL 3000.  
- Cassetta dimensioni mm H 650 x L 700 x P 230 mm per tubazione da 30 metri  
- Valvola intercettazione a sfera in ottone da 1" Gas ed erogatore in ottone  
- Tubazione semirigida lunghezza 30 metri, a norma UNI EN 694 raccordata  
- Lancia a effetti multipli STARJET ugello d. 8mm - K 28  
- MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171



Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2021 composto da:  
attacco DN 70 femmina con girelli a norma UNI 804, tappo di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno a clapet, valvole di intercettazione 2" 1/2 a saracinesca con indicatore di apertura  
Tipo "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art 205/A Cod 2961A.205" o similare



Apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779:2021, composto da: raccordo in ghisa malleabile con attacco per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido.  
Tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639" o similare.



Tubazione a vista in acciaio zincato UNI-EN 10255:2007 serie media



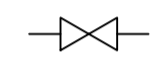
Tubazione interrata e/o ad incasso in PE UNI-EN 12201:2012 PN16 SDR11



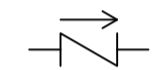
Montante / Discendente / Salto di quota.



Diametro nominale tubazione e direzione del flusso



Valvola di intercettazione



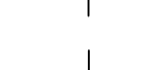
Valvola di non ritorno a clapet



Manometro



Pressostato



Rubinetto di prova / scarico al piede

00	Novembre 2021	EMMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

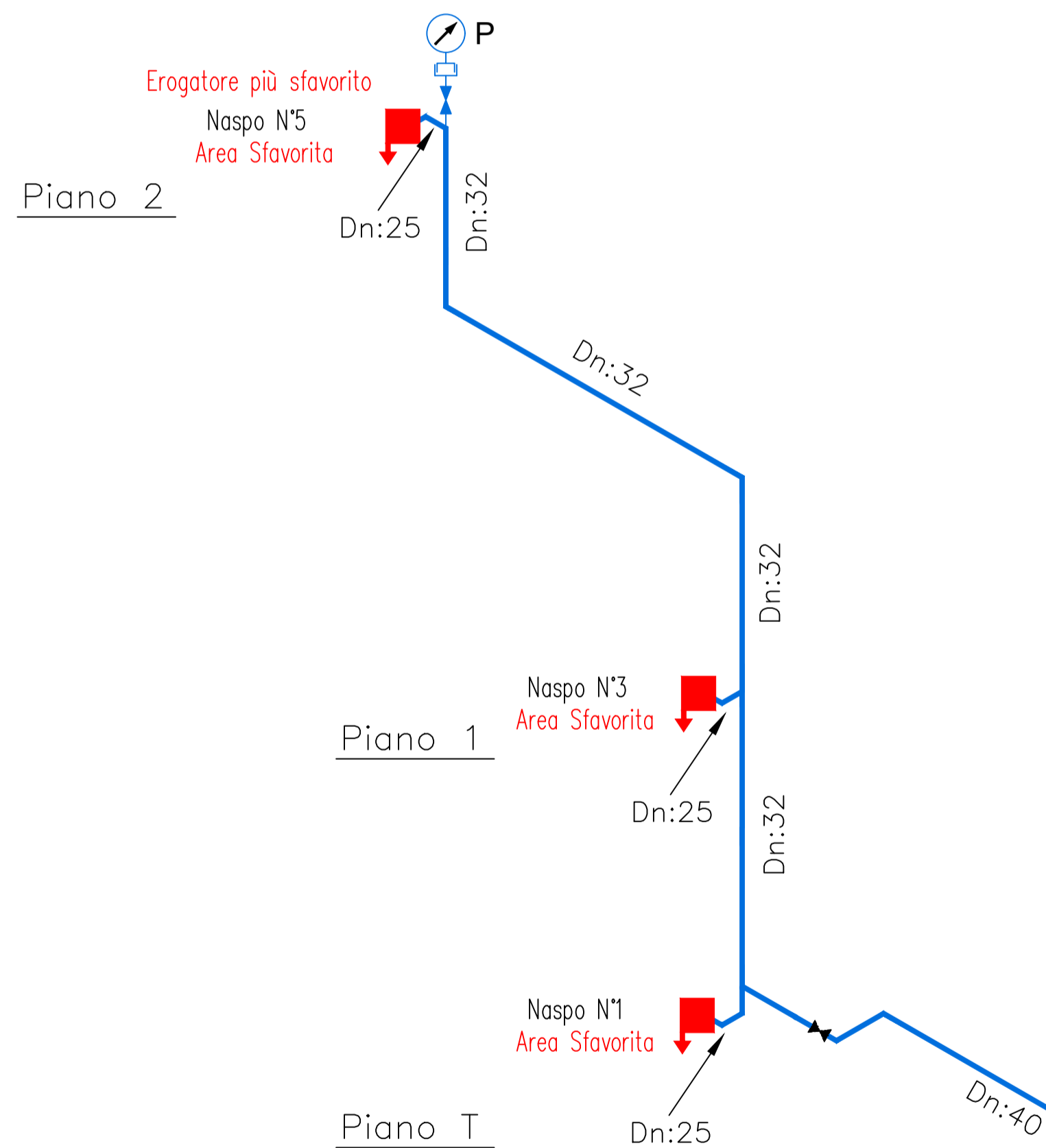
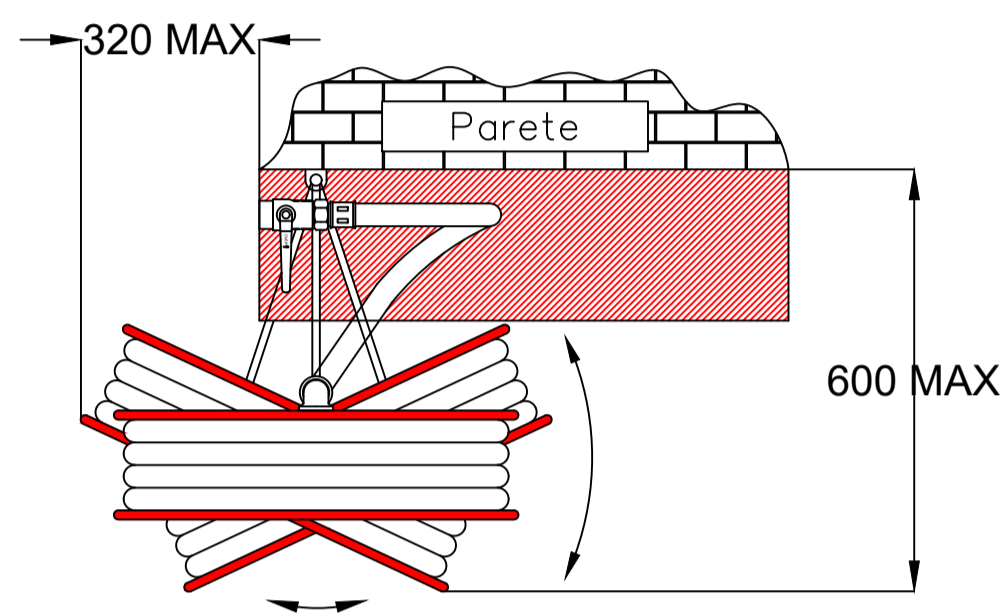
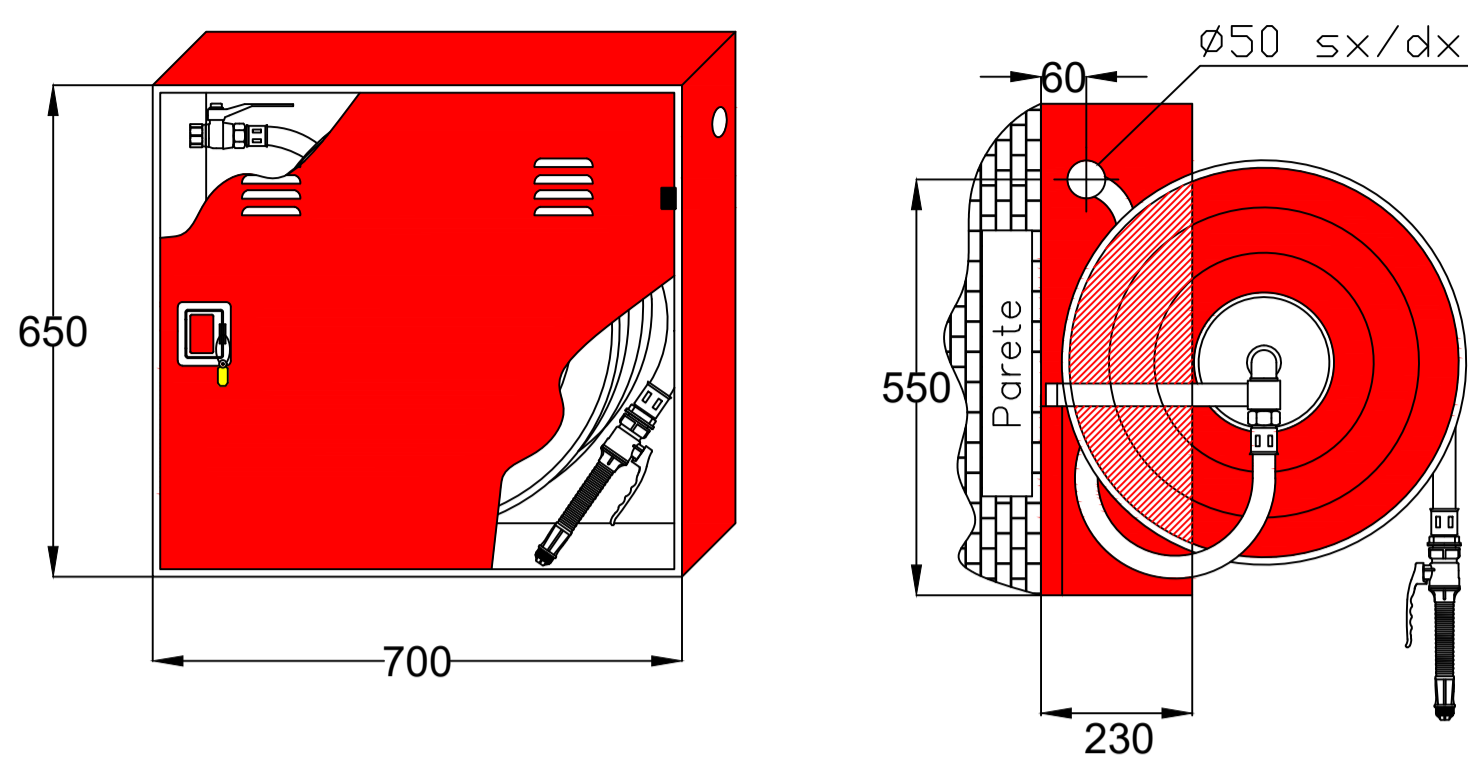
<b>COMUNE DI GENOVA</b>					
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA				Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI				Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>				Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO	
Progetto Architettonico	Progettista Collaboratore <b>FFT arch. Bianca TORRE</b> <b>IST Maria Cristina CAMOIRANO</b>		Rilievi	<b>FISIA S.p.A.</b>	
Progetto Prevenzione Incendi	<b>Arch. Antonino GENNARO</b>		Verifica accessibilità		
Progetto e Computi Strutture			Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico	Progettista Collaboratore <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista Collaboratore <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>		Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	<b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitalizzati	Il Resp. Ufficio Collaboratori <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b> <b>Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>Geom. Alessandra GHIOTTO</b>		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	<b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova: adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.			Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b> <b>Planimetrie Piani Primo e Secondo.</b>			Quartiere Sturla - Quarto	24
			N° progr. lav.	N° tot. lav.
			2	12
			Scala 1:100	Data Novembre 2021

Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		<b>IMPIANTI</b>	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola			
					<b>IA 02</b> <b>E-Im</b>



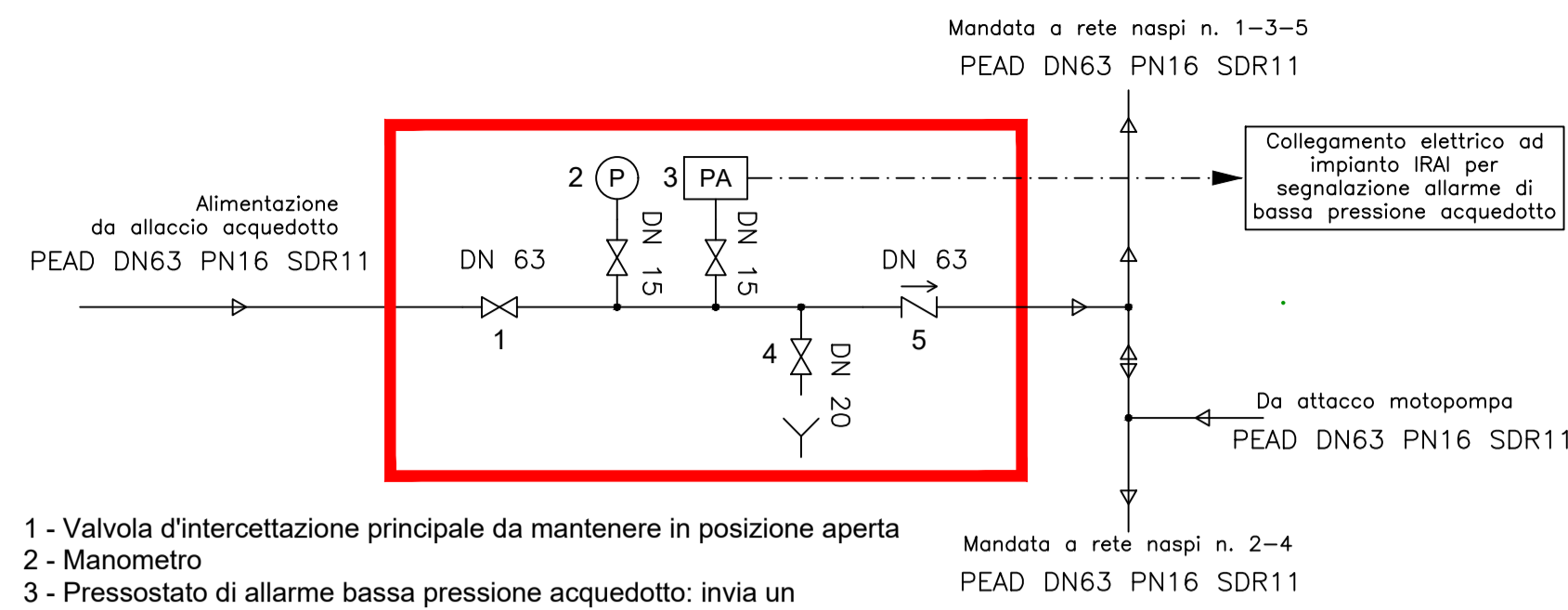
**PARTICOLARI DEI NASPI UNI DN 25**



**TABELLA CONVERSIONE DIAMETRI TUBI DI ACCIAIO UNI 10255**

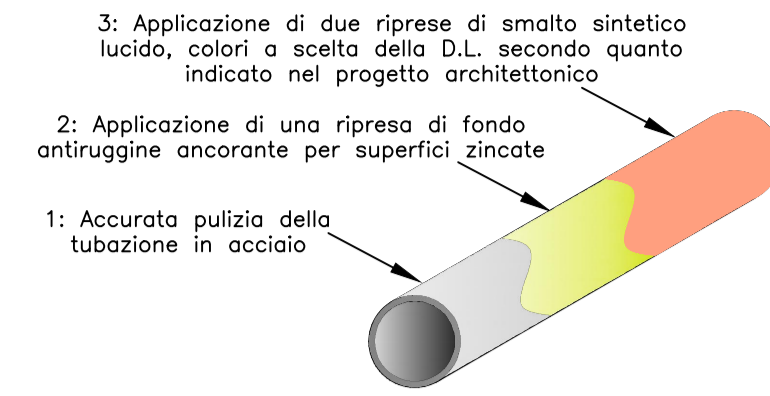
DN 65	=	2" 1/2
DN 50	=	2"
DN 40	=	1" 1/2
DN 32	=	1" 1/4
DN 25	=	1"

**SCHEMA DEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE**

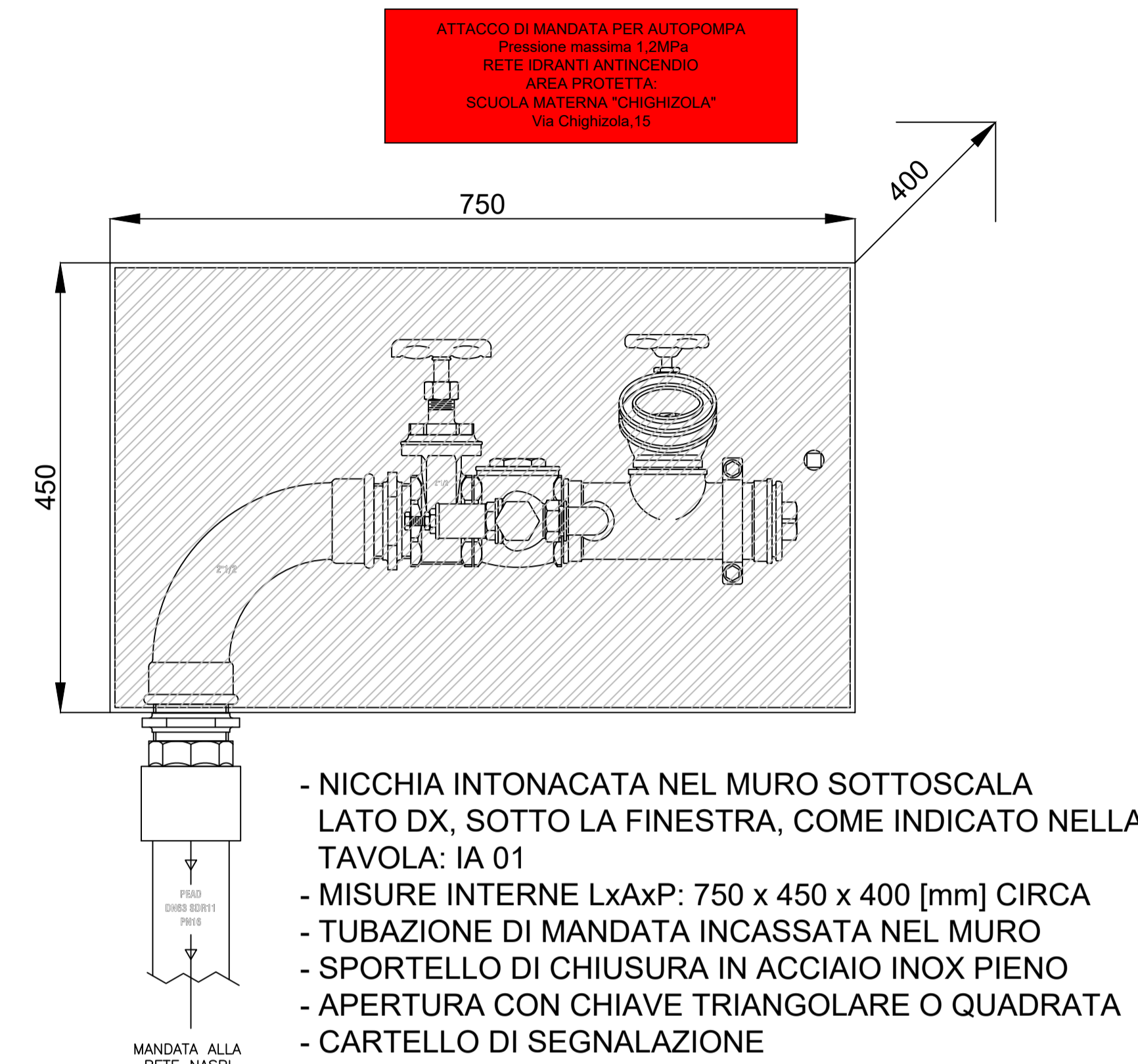


- 1 - Valvola d'intercettazione principale da mantenere in posizione aperta
- 2 - Manometro
- 3 - Pressostato di allarme bassa pressione acquedotto: invia un comando d'allarme all'impianto IRAI se la pressione scende sotto l'80% di quella prevista in condizioni non operative
- 4 - Rubinetto di prova / scarico al piede
- 5 - Valvola di non-ritorno a clapet

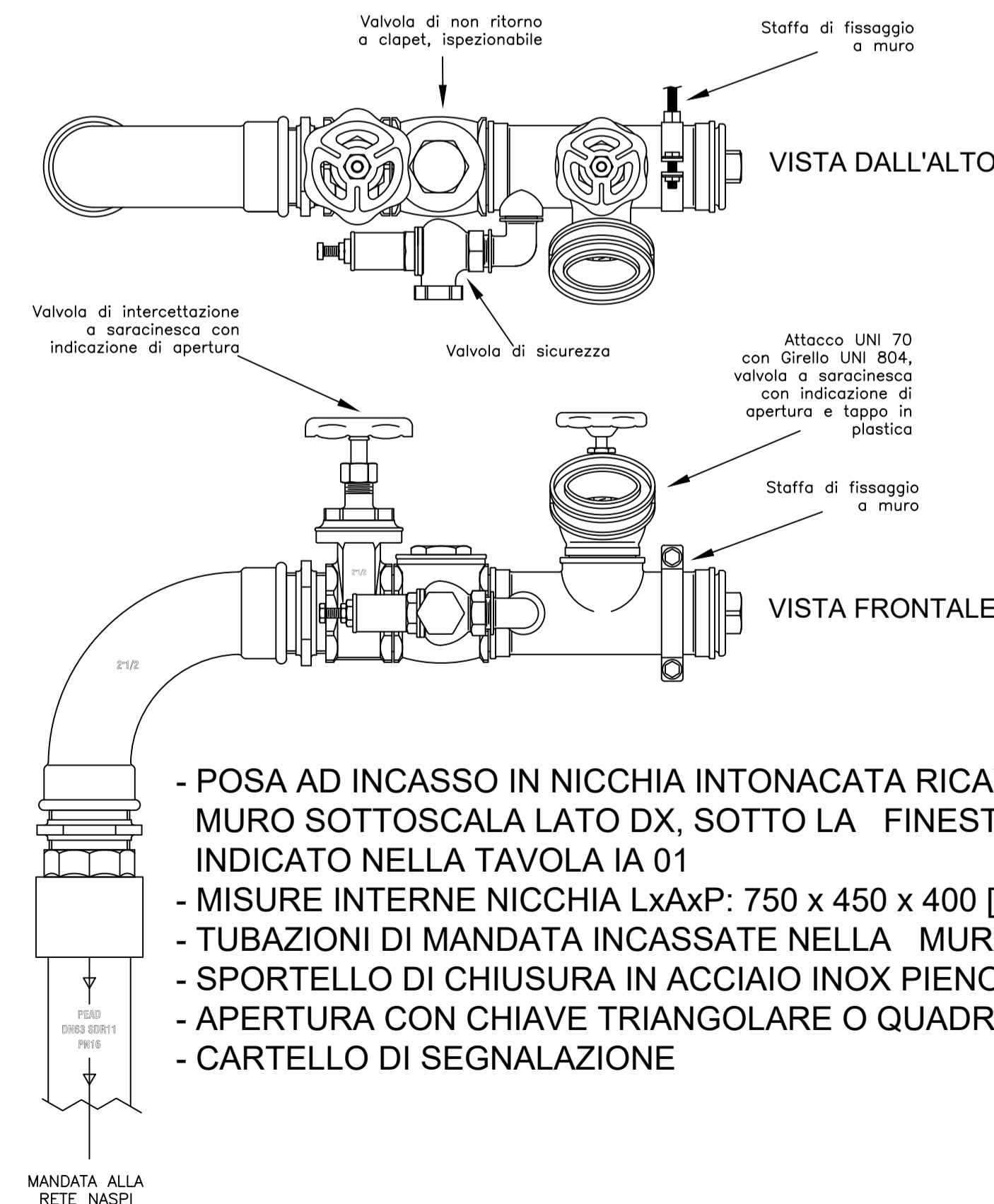
**CICLO DI COLORITURA DELLE TUBAZIONI A VISTA**



**PARTICOLARI DELL'ALLOGGIAMENTO DEL GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA, DEL CARTELLO, E SPORTELLO DI CHIUSURA IN ACCIAIO INOX PIENO**

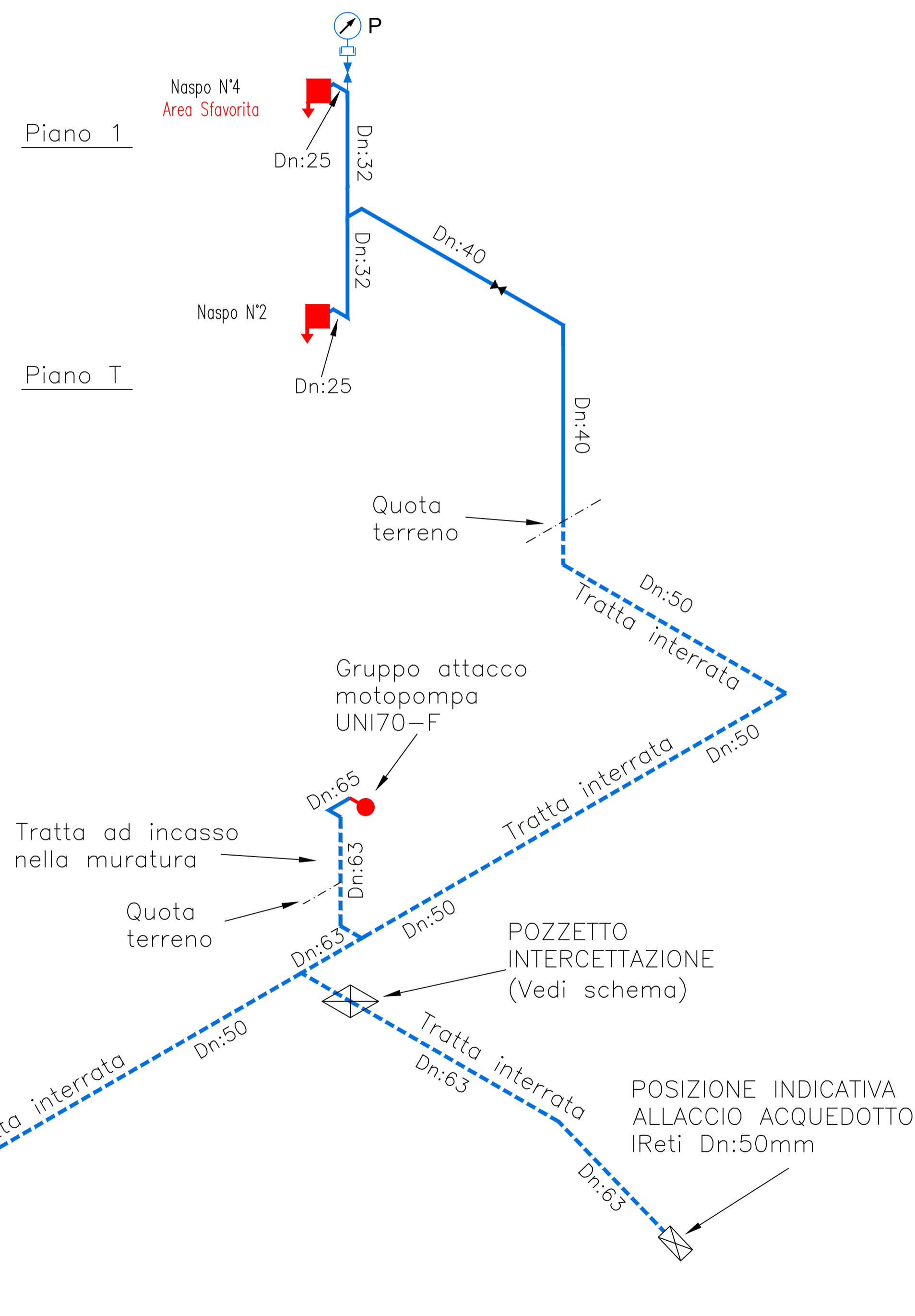


**PARTICOLARI DEL GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA**



**LEGENDA SIMBOLI**

- NASPO ORIENTABILE A PARETE DA INTERNO UNI EN 671-1. Tipo BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 80/L Cod 1588MCE o similare
- Composto da:
  - Cassetta a parete a bordi arrotondati con portello pieno
  - Bobina in acciaio al carbonio diametro mm 535,
  - Verniciatura in poliestere rosso RAL 3000.
  - Cassetta dimensioni mm H 650 x L 700 x P 230 mm per tubazione da 30 metri
  - Valvola intercettazione a sfera in ottone da 1" Gas ed erogatore in ottone
  - Tubazione semirrigida lunghezza 30 metri, a norma UNI EN 694 raccordata
  - Lancia a effetti multipli STARJET ugello d: 8mm - K 28
  - MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171
- Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2021 composto da: attacco DN 70 femmina con girelli a norma UNI 804, tappo di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, valvola di non ritorno a clapet, valvole di intercettazione 2" 1/2 a saracinesca con indicatore di apertura Tipo "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art 205/A Cod 2961A.205" o similare
- Apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779:2021, composto da: raccordo in ghisa malleabile con attacco per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639" o similare.
- Tubazione a vista in acciaio zincato UNI-EN 10255:2007 serie media
- Tubazione interrata e/o ad incasso in PE UNI-EN 12201:2012 PN16 SDR11
- Montante / Discendente / Salto di quota.
- Diametro nominale tubazione e direzione del flusso
- Valvola di intercettazione
- Valvola di non ritorno a clapet
- Manometro
- Pressostato
- Rubinetto di prova / scarico al piede



00	Novembre 2021	EMMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controlato	Approvato

**COMUNE DI GENOVA**

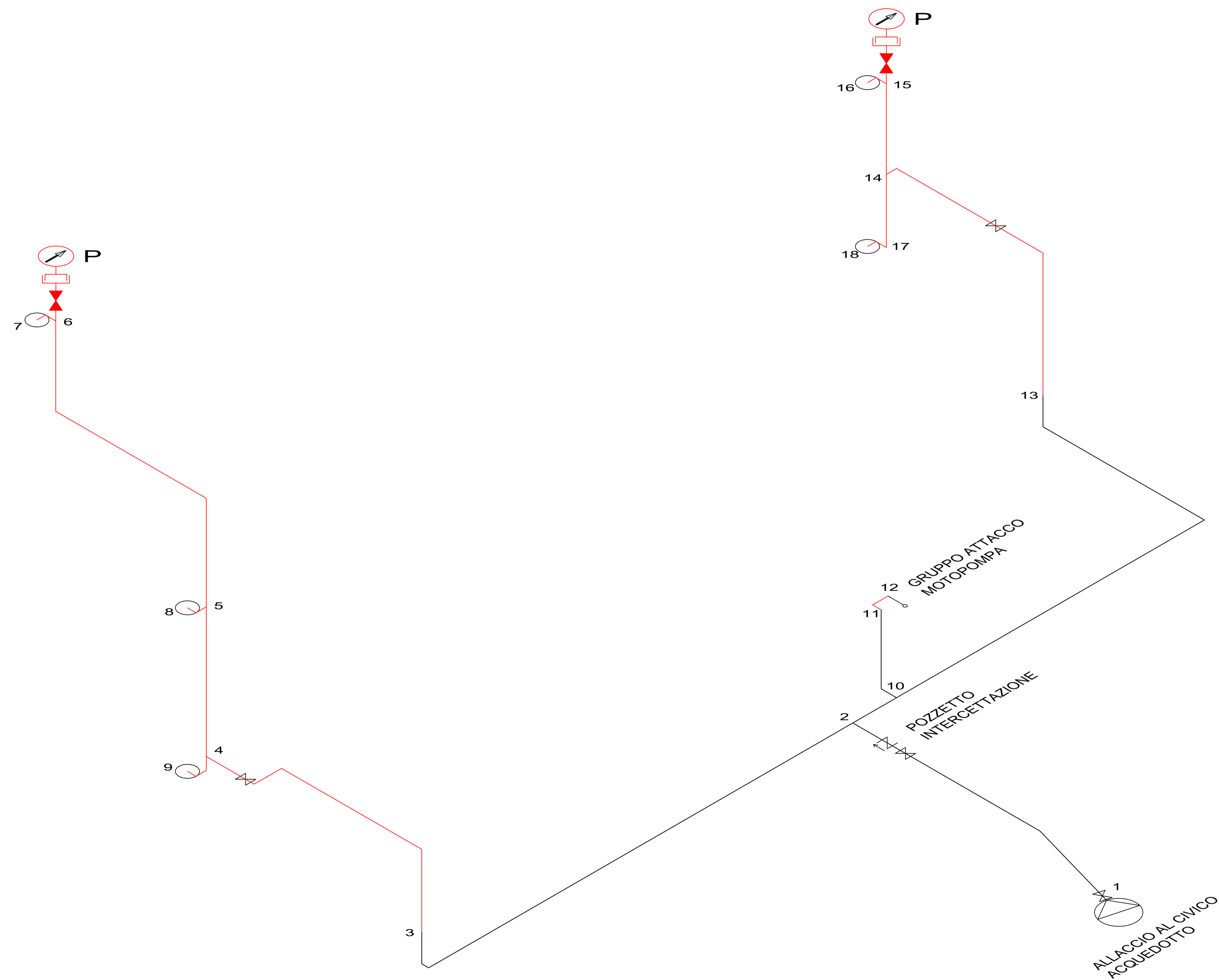
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progettista Architettonico	FFT arch. Bianca TORRE	Rilevi	FISIA S.p.A.
Collaboratore	IST Maria Cristina CAMOIRANO	Verifica accessibilità	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico	
Progetto e Computi Strutture		Progettista	Ing. Francesco BONAVITA
		Collaboratore	Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio		Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	
Progettista	Ing. Francesco BONAVITA		Ing. Roberta GARELLO
Collaboratore	Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Computi Metrici e Capitolati	
		Geom. Giuseppe SCORBINI	Geom. Carlo CAMBEDDA
Collaboratori	Geom. Alessandra GHIOTTO	Geom. Alessandra GHIOTTO	Geom. Giuseppe SCORBINI

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b>		Municipio	Levante	IX
Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:		Quartiere	Sturlia - Quarto	24
adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.		N° progr. tav.	3	N° tot. tav. 12
Oggetto della tavola		Scala	F.S.	Data Novembre 2021

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		Assonometria e Particolari.	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	IMPIANTI	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

**IA 03**  
E-Im





### LEGENDA SIMBOLI

- Punto di allaccio da acquedotto
- Tratto di tubazione a vista con indicazione nodi iniziale e finale
- Tratto di tubazione interrata/incassata con indicazione nodi iniziale e finale
- Naspo con identificazione del nodo di collegamento
- Valvola d'intercettazione
- Valvola di non ritorno
- Gruppo attacco autopompa singolo
- Apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, composto da: raccordo in ghisa malleabile, con attacco per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido.  
Tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639" o similare.

00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>		
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto <b>24.24.02</b>
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	<b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Geom. Pietro MARCENARO</b>
Progetto Architettonico	Progettista <b>FFT arch. Bianca TORRE</b> Collaboratore <b>IST Maria Cristina CAMOIRANO</b>	Rilievi <b>FISIA S.p.A.</b>
Progetto Prevenzione Incendi	<b>Arch. Antonino GENNARO</b>	Verifica accessibilità
Progetto e Computi Strutture		Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>
Computi Metrici e Capitali	Il Resp. Ufficio <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b> Collaboratori <b>Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>Geom. Alessandra GHOTTO</b>	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> <b>Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:</b> <b>adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b> <b>Assonometria Posizione Nodi e Idranti.</b>		Quartiere Sturla - Quarto	24
		N° progr. lav. 4	N° tot. lav. 12
		Scala F.S.	Data Novembre 2021

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTI</b>
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola

IA 04

E-Im

00	Novembre 2021	EMMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente

**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente

**ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto

24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO

Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico

Progettista FFT arch. Bianca TORRE  
Collaboratore IST Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

FISIA S.p.A.

Progetto Prevenzione Incendi

Arch. Antonino GENNARO

Verifica accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati

Il Resp. Ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI  
Geom. Carlo CAMBEDDA  
Collaboratori Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"**  
**Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:**  
**adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle**  
**strutture, degli impianti e dei locali.**

Municipio

Levante

IX

Quartiere

Sturla - Quarto

24

N° progr. tav.

5

N° tot. tav.

12

Oggetto della tavola

**IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**  
**Relazione Illustrativa.**

Scala

F.S.

Data

Novembre  
2021

Tavola-N°

**RILL**  
**E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola







COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE  
ED IMPIANTISTICA SPORTIVA**

**SETTORE PROGETTAZIONE  
STRUTTURE E IMPIANTI**

IMPIANTO ANTINCENDIO FISSO  
A SERVIZIO DELLA SCUOLA D'INFANZIA  
"CHIGHIZOLA"

Via Bartolomeo Chighizola, 15  
16147 Genova

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**



-----

# Sommario

1.	PREMESSE .....	7
1.1	Oggetto dell'appalto .....	7
1.2	Normativa di riferimento .....	7
1.3	Stato attuale.....	7
1.4	Alimentazione idrica.....	8
1.5	Driver principali di progetto .....	8
2.	GENERALITÀ.....	9
2.1	Finalità.....	9
2.2	Estensione degli impianti .....	9
2.2.1	Aree da proteggere.....	9
2.2.2	Limitazioni di installazione degli impianti.....	9
2.2.3	Protezioni integrative .....	10
3	COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI E REQUISITI DELLE ALIMENTAZIONI .....	10
3.1	Composizione degli impianti.....	10
3.2	Alimentazione idrica.....	10
3.2.1	Generalità .....	10
3.2.2	Requisiti generali.....	10
3.2.3	Interconnessioni .....	11
4	COMPONENTI DEGLI IMPIANTI .....	11
4.1	Generalità .....	11
4.2	Tubazioni .....	11
4.2.1	Tubazioni per installazione fuori terra.....	11
4.2.2	Tubazioni per installazione interrata .....	11
4.2.3	Valvole di intercettazione.....	12
4.3	Idranti .....	12
4.3.1	Idranti a colonna soprasuolo .....	12
4.3.2	Idranti sottosuolo.....	12
4.3.3	Idranti a muro .....	12
4.3.4	Naspi .....	12
4.4	Tubazioni antincendio per idranti e naspi .....	12
4.4.1	Tubazioni flessibili .....	12
4.4.2	Tubazioni semirigide .....	13
4.4.3	Raccordi ed attacchi unificati .....	13
4.5	Attacchi di mandata per autopompa.....	13
5	INSTALLAZIONE .....	14
5.1	Installazione delle tubazioni.....	14
5.1.1	Ancoraggio .....	14
5.1.2	Drenaggi.....	14
5.1.3	Protezione meccanica delle tubazioni .....	14
5.1.4	Protezione dal gelo .....	14
5.1.5	Tubazioni in zone sismiche .....	15
5.1.6	Alloggiamento delle tubazioni fuori terra .....	15
	Attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali .....	15
5.1.7	Tubazioni interrate .....	15
5.2	Sostegni delle tubazioni .....	16



5.2.1	Caratteristiche .....	16
5.2.2	Posizionamento .....	16
5.2.3	Dimensionamento .....	17
5.3	Collegamenti di alimentazione .....	17
5.4	Valvole di intercettazione.....	17
5.4.1	Posizionamento delle valvole.....	17
5.4.2	Distribuzione .....	18
5.4.3	Sorveglianza .....	18
5.5	Posizionamento di idranti e naspi.....	18
5.5.1	Idranti a muro e naspi .....	18
5.5.2	Idranti soprasuolo e sottosuolo .....	19
5.6	Segnalazioni .....	19
5.7	Manometro di prova .....	19
5.8	Attacchi di mandata per autopompa.....	19
6	<b>PROGETTAZIONE</b> .....	20
6.1	Dati di progetto.....	20
6.2	Criteri di dimensionamento .....	20
6.2.1	Dimensionamento delle tubazioni .....	20
6.3	Pressione dell'impianto .....	21
6.3.1	Pressione di esercizio dell'impianto.....	21
6.3.2	Massima Pressione di esercizio.....	21
6.3.3	Massima Pressione di esercizio.....	21
7	<b>DOCUMENTAZIONE E COLLAUDO</b> .....	21
7.1	Documentazione.....	21
7.1.1	Documentazione di progetto .....	21
7.1.2	Documentazione finale .....	22
7.2	Collaudo degli impianti.....	22
7.2.1	Operazioni preliminari .....	23
7.2.2	Esecuzione del collaudo.....	23
7.2.3	Collaudo delle alimentazioni .....	23
8	<b>ESERCIZIO E VERIFICA DELL'IMPIANTO</b> .....	23
8.2	Operazioni previste.....	24
8.3	Sorveglianza dell'impianto.....	24
8.4	Manutenzione periodica dell'impianto.....	24
8.4.1	Manutenzione delle attrezzature .....	24
8.4.2	Manutenzione delle alimentazioni .....	25
8.5	Verifica periodica dell'impianto .....	25
8.6	Annotazione delle operazioni .....	25
9	<b>INTERVENTI SU IMPIANTI ESISTENTI</b> .....	25
9.1	Generalità .....	25
9.2	Modifiche .....	26
9.3	Estensione .....	26
9.4	Interventi di maggior rilevanza .....	26
9.5	Altri interventi su impianti esistenti.....	26
9.6	Estensioni con incrementi dell'area protetta.....	26
9.7	Modifiche o estensioni senza incremento di area protetta.....	26
9.8	Prestazioni minime.....	27
A.	<b>APPENDICE A - ALIMENTAZIONI IDRICHE</b> .....	27
1	Alimentazione dedicata.....	27
1.1	Locale pompe.....	27

1.2	Avviamento e fermata.....	27
1.3	Tipo di alimentazione .....	27
1.4	Continuità dell'alimentazione .....	27
1.6	Protezione sprinkler.....	28
1.7	Alimentazioni con ricalzo .....	28
2	Alimentazione promiscua .....	28
3	Manutenzione e prova .....	28
B.	(ALLEGATI) .....	28
B.1	COMUNE DI GENOVA: Richiesta di allaccio idrico-antincendio. ....	28
B.2	ENTE FORNITORE: Preventivo di allaccio idrico-antincendio.....	28



-----

## **1. PREMESSE**

### **1.1 Oggetto dell'appalto**

Il presente documento progettuale si inserisce nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria, atti all'adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi, da realizzarsi presso l'edificio scolastico ubicato in via Bartolomeo Chighizola, 15, a Sturla, che ospita attualmente la scuola d'infanzia "Chighizola".

Nello specifico, saranno indicati gli interventi necessari alla realizzazione dell'impianto idrico-antincendio da porre a servizio dell'edificio di cui trattasi.

Nel prezzo a base d'appalto, sono comprese tutte le lavorazioni, sia impiantistiche che edili, assistenze, trasporti, smontaggi, provvisori e ripristini per dare l'opera finita, collaudata e funzionante a perfetta regola d'arte.

### **1.2 Normativa di riferimento**

L'esecuzione del progetto e delle successive opere deve essere inquadrata nel contesto del Dlgs. 22 Marzo 2008, n.37, e successivi decreti interpretativi.

Il progetto fa riferimento alle vigenti normative in materia di impianti antincendio, ed in particolare a:

-D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"

-UNI 10779:2021 "Reti di idranti – progettazione, installazione ed esercizio"

-UNI EN 12845:2020 "Sistemi automatici a Sprinkler - progettazione, installazione ed esercizio"

Norme specifiche e di prodotto saranno richiamate ai relativi paragrafi ove necessario.

### **1.3 Stato attuale**

Allo stato attuale, il plesso scolastico è sprovvisto di un impianto di spegnimento idrico-antincendio e la lotta antincendio è attuata in via provvisoria mediante un adeguato numero di estintori portatili del tipo a polvere e/o CO2 uniformemente distribuiti nel fabbricato.



#### **1.4 Alimentazione idrica**

E' presente lungo la via Bartolomeo Chighizola, all'altezza del cancello di accesso pedonale all'edificio, una condotta del civico acquedotto adatta all'allaccio della futura rete idrica antincendio.

La pressione minima necessaria al corretto funzionamento della rete naspi così come dimensionata, misurata all'origine dell'impianto, dovrà essere di 0,4 MPa;

Alla data odierna l'Ente Gestore (IRETI) interpellato a riguardo, in sede di sopralluogo conseguente la richiesta del preventivo di allaccio ha confermato che il valore di pressione in esercizio corrisponde a quanto sopra richiesto. Per quanto attiene l'ubicazione concordata dell'allaccio, questa è riportata sulla tavola IA 01 del progetto.

L'Ente Gestore dovrà garantire la continuità di esercizio necessaria al funzionamento, salvo cause imprevedibili non dipendenti dall'ente gestore, comunque rientranti nei parametri previsionali della normativa di riferimento (UNI 10779:2021 - appendice A - punto A.1.4) e debitamente comunicate all'utenza, tramite gli enti principali d'informazione.

È prevista l'installazione di un pressostato che azionerà un allarme qualora la pressione di alimentazione scendesse al di sotto del valore minimo sufficiente a garantire le prestazioni richieste dalla rete antincendio.

#### **1.5 Driver principali di progetto**

In conformità alle indicazioni del progetto di adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi a firma dell'Arch. Nino Gennaro, approvato dal Comando Provinciale dei V.V.F. e della recente revisione a firma dell'Arch. Bianca Torre

Considerato l'assetto dei locali, la distribuzione, le separazioni, l'organizzazione delle vie d'esodo, ed infine i vincoli ai quali è soggetto l'edificio; si prevede, nell'ottica di limitare l'invasività dell'impianto, la creazione di una rete interrata a distribuzione orizzontale in esterno edificio al piano terreno, e ramificazioni verticali ai piani, dotate di naspi UNI 25 provvisti di tubazioni semirigide di lunghezza adeguata a coprire tutte le aree di competenza; tale lunghezza è individuata secondo la "regola del filo teso" come indicato nella normativa di riferimento.

Segue la posa del gruppo attacco autopompa V.V.F. singolo, collocato all'esterno del fabbricato, posato ad incasso in apposita nicchia ricavata nel muro di sostegno della scala esterna, lato destro, in posizione visibile e segnalata.

La nicchia di alloggiamento dell'attacco motopompa sarà dotata di apposito sportello pieno e serratura a chiave quadrata o triangolare.

Il dimensionamento della rete, in presenza di un edificio a più piani valutato come un unico compartimento della superficie calpestabile totale di 1250 mq, sarà eseguito considerando una portata minima richiesta di 11,5 mc/h, corrispondente alla contemporaneità di 4 Naspi UNI 25 (Area di livello 1, secondo UNI 10779:2021 appendice B, punto B.1.1 in corrispondenza delle classi LH ed OH1 secondo UNI EN 12845:2020) alimentati alla pressione minima di acquedotto di 0,4 MPa.

La protezione esterna non è prevista, in quanto non richiesta dalla UNI 10779:2021 appendice B, punto B3.1, prospetto B.1

Il raddoppio del numero di naspi da considerarsi contemporaneamente operativi di cui alla nota 3 del prospetto sopra richiamato non è applicabile trattandosi di unico compartimento in edificio a più piani, inferiore a mq 4000.

## **2. GENERALITÀ**

### **2.1 Finalità**

Le reti di idranti saranno installate allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata a combattere, tramite gli idranti ed i naspi ad essa collegati, l'incendio di maggiore entità ragionevolmente prevedibile nell'area protetta.

La presenza di altri sistemi antincendio non esclude la necessità di installare una rete di idranti, a meno che l'acqua sia controindicata come estinguente (vedere punto 2.2.2).

### **2.2 Estensione degli impianti**

#### **2.2.1 Aree da proteggere**

Un fabbricato o un'area sarà considerato protetto se l'impianto sarà esteso all'intero fabbricato o area, con le eccezioni di seguito riportate, e se ogni parte dell'area protetta, comprendendo comunque anche quelle zone e volumi ove saranno presenti materiali pericolosi ai fini dell'incendio, sarà raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un erogatore.

#### **2.2.2 Limitazioni di installazione degli impianti**

Gli impianti non saranno in generale installati nei locali e nelle aree in cui il contenuto presenti controindicazioni al contatto con l'acqua, o in cui tale contatto possa configurare condizioni di pericolo; situazioni particolari saranno essere valutate caso per caso.



### **2.2.3 Protezioni integrative**

All'interno dei fabbricati e delle aree protette dalla rete di idranti dove non sarà possibile installare tale impianto, saranno adottate misure alternative appropriate per il controllo e l'estinzione dell'incendio.

## **3 COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI E REQUISITI DELLE ALIMENTAZIONI**

### **3.1 Composizione degli impianti**

Le reti di idranti comprenderanno i seguenti componenti principali:

- a) alimentazione idrica;
- b) rete di tubazioni fisse, permanentemente in pressione, uso esclusivo antincendio;
- c) attacco/i di mandata per autopompa
- d) valvole di intercettazione;
- e) idranti e/o naspi.

### **3.2 Alimentazione idrica**

#### **3.2.1 Generalità**

L'alimentazione idrica a servizio delle reti di idranti sarà realizzata secondo i criteri di buona tecnica, che saranno tali da soddisfare le caratteristiche di sicurezza ed affidabilità dell'impianto.

#### **3.2.2 Requisiti generali**

Le alimentazioni idriche saranno in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto, nonché avere la capacità di assicurare i tempi di erogazione previsti. Le alimentazioni idriche manterranno permanentemente in pressione la rete di idranti.

In assenza di disposizioni legislative specifiche saranno seguite le prescrizioni riportate in appendice A della norma UNI 10779:2021. La permanenza delle prestazioni idrauliche sarà considerata sufficiente se rispettati i requisiti di "continuità dell'alimentazione" riportati in appendice A.

### **3.2.3 Interconnessioni**

La rete di idranti avrà alimentazioni idriche adibite a loro esclusivo servizio con le eccezioni per gli acquedotti e le riserve virtualmente inesauribili.

Quando la rete di idranti è alimentata in comune con un sistema automatico antincendio, l'alimentazione sarà conforme alla UNI EN 12845:2020 e saranno inoltre soddisfatti i criteri previsti relativamente alla durata, alla contemporaneità delle alimentazioni ed alle interconnessioni.

## **4 COMPONENTI DEGLI IMPIANTI**

### **4.1 Generalità**

I componenti degli impianti saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella presente norma.

La pressione nominale dei componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

### **4.2 Tubazioni**

#### **4.2.1 Tubazioni per installazione fuori terra**

Nei tratti fuori terra saranno utilizzate tubazioni metalliche conformi alla specifica normativa di riferimento, aventi pressione nominale come sopra definita (1,2 MPa).

Le tubazioni di acciaio non legato dovranno avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate. Per diametri maggiori al DN 100, installate con giunzioni saldate o che comunque non richiedono asportazione di materiale, sarà ammesso l'uso di tubazioni conformi alla UNI EN 10224.

Altri sistemi di tubazioni (tubazioni, raccordi, giunzioni e pezzi speciali) saranno ammessi purché si tenga conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto. Essi dovranno essere realizzati in conformità alla specifica normativa ed alle prescrizioni del fabbricante.

#### **4.2.2 Tubazioni per installazione interrata**

Le tubazioni per installazione interrata saranno conformi alla specifica normativa di riferimento ed avranno, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali sopra



definite (1,2 MPa); le tubazioni saranno scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste avranno spessori minimi conformi alla UNI EN 10224, e dovranno essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento secondo quanto indicato dalla stessa norma.

Le eventuali tubazioni in materia plastica dovranno essere conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692.

#### **4.2.3 Valvole di intercettazione**

Le valvole di intercettazione saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; saranno ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera o altre valvole unificate, purché aventi la caratteristica sopra detta di indicazione della posizione di apertura/chiusura.

Le valvole di intercettazione dovranno essere conformi alla UNI 11443.

### **4.3 Idranti**

#### **4.3.1 Idranti a colonna soprasuolo**

Non sono previsti idranti a colonna soprasuolo.

#### **4.3.2 Idranti sottosuolo**

Non sono previsti idranti sottosuolo.

#### **4.3.3 Idranti a muro**

Non sono previsti idranti a muro tipo UNI DN 45 ma solo naspi UNI DN 25. Le attrezzature di corredo saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

#### **4.3.4 Naspi**

I naspi saranno conformi alla UNI EN 671-1.

### **4.4 Tubazioni antincendio per idranti e naspi**

#### **4.4.1 Tubazioni flessibili**

Non sono previste tubazioni flessibili di diametro DN 45 conformi alla UNI EN 14540, o tubazioni flessibili di diametro DN 70 conformi alla UNI 9487.

#### 4.4.2 Tubazioni semirigide

Le tubazioni semirigide DN 25 saranno conformi alla UNI EN 694.

#### 4.4.3 Raccordi ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni saranno conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature saranno conformi alla UNI 7422.

Altri tipi di apparecchiature potranno essere previste per uniformarsi a prescrizioni delle autorità locali aventi giurisdizione in materia antincendio.

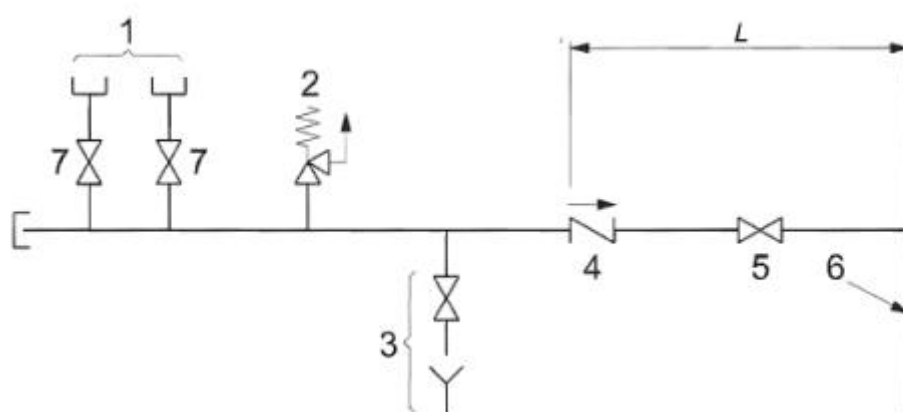
#### 4.5 Attacchi di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa (vedere figura) sarà un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale potrà essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

##### Tipo di attacco di mandata per autopompa

###### Legenda

- 1 Attacchi DN 70 con girello UNI 804 (uno o più)
- 2 Valvola di sicurezza
- 3 Dispositivo automatico di drenaggio (necessario se esiste pericolo di gelo)
- 4 Valvola di non ritorno
- 5 Valvola di intercettazione (normalmente aperta)
- 6 Collettore
- 7 Valvola di sezionamento (in presenza di più attacchi)
- L Tratto di lunghezza variabile secondo necessità, da proteggere contro il gelo, ove necessario



Il dispositivo costituente l'attacco per autopompa comprenderà almeno:

- una bocca di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema a mezzo di tappo maschio, filettato secondo



UNI 810, e sagomato in modo da poter essere rimosso con chiave unificata UNI 814; nel caso di più attacchi, sarà necessario prevedere una valvola di sezionamento per ogni attacco;

- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di intercettazione, normalmente aperta, conforme alla UNI 11443, che consenta l'intervento manutentivo sui componenti senza vuotare l'impianto;
- nel caso di possibilità di gelo, eventuale dispositivo di drenaggio.

## **5 INSTALLAZIONE**

### **5.1 Installazione delle tubazioni**

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione. Allo scopo, per impianti con numero di idranti/naspi maggiore di quattro, lo schema distributivo e le valvole di intercettazione saranno progettati in modo da limitare il numero di apparecchi messi simultaneamente in disservizio.

#### **5.1.1 Ancoraggio**

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate a mezzo di adeguati sostegni conformi a quanto indicato nel prospetto 1.

#### **5.1.2 Drenaggi**

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto. Sarà prevista l'installazione di tappi di drenaggio nei punti più bassi dell'impianto.

#### **5.1.3 Protezione meccanica delle tubazioni**

Le tubazioni saranno installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici, in particolare per il passaggio di automezzi, carrelli elevatori e simili.

#### **5.1.4 Protezione dal gelo**

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni saranno sempre installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4 °C. Qualora tratti di tubazione dovessero necessariamente attraversare zone a rischio di gelo, saranno previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

### **5.1.5 Tubazioni in zone sismiche**

Nelle zone definite sismiche secondo la legislazione vigente in materia, la rete di tubazioni sarà realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici.

Saranno prevenuti eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante appositi sostegni ed ancoraggi: i movimenti inevitabili saranno tuttavia essere consentiti senza pregiudizio della integrità e funzionalità dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti, solai, ecc. saranno lasciati attorno ai tubi giochi adeguati, che saranno successivamente sigillati con lana minerale od altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

### **5.1.6 Alloggiamento delle tubazioni fuori terra**

Le tubazioni fuori terra saranno installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi manutentivi, e non saranno attraversati locali e/o aree, che presentano significativo rischio di incendio, (carico d'incendio non maggiore di 100MJ/m<sup>2</sup> non protette dalla rete di idranti; nel caso di attraversamento di detti locali la rete sarà adeguatamente protetta.

E' consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni destinate ad alimentare un numero limitato di apparecchi (fino ad un massimo di 2).

### **Attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali**

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai, saranno prese le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni sarà mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

### **5.1.7 Tubazioni interrate**

Le tubazioni interrate saranno installate in conformità alla specifica normativa ove disponibile. In particolare le tubazioni di polietilene devono essere posate e collaudate in accordo alla UNI 11149

Dovranno essere seguite almeno le indicazioni seguenti:

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessita di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; in generale la profondità di posa non sarà minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Laddove ciò non fosse possibile, saranno adottate protezioni meccaniche e dal gelo appositamente studiate. In ogni caso, sarà prestata particolare attenzione nel caso di tubazioni di materiale non ferroso.

Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

Sarà vietata l'installazione di tubazioni al di sotto di edifici o strutture che ne impediscano il raggiungimento in caso di guasto salvo adozione di specifici provvedimenti quali l'installazione in cunicolo ispezionabile o simili.

## **5.2 Sostegni delle tubazioni**

### **5.2.1 Caratteristiche**

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- a) i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- b) il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- c) i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- d) non saranno ammessi sostegni aperti (come ganci a uncino e simili);
- e) non saranno ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- f) i sostegni non saranno saldati direttamente alle tubazioni nè avvitati ai relativi raccordi.

### **5.2.2 Posizionamento**

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m per i quali non saranno richiesti sostegni specifici.

Il posizionamento dei supporti garantirà la stabilità del sistema. In generale la distanza fra due sostegni non sarà maggiore di 4 m, per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m per quelle di diametro maggiore.



### 5.2.3 Dimensionamento

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non sarà minore dei valori indicati nel prospetto 1:

Prospetto 1

#### Dimensione minima dei sostegni

DN	Minima sezione netta dei sostegni mm <sup>2</sup>	Spessore minimo <sup>1)</sup> dei sostegni mm	Dimensioni barre filettate dei sostegni mm
Fino a 50	15	2,5	M 8
Tra DN 50 e DN 100	25	2,5	M 10
Tra DN 100 e DN 150	35	2,5	M 12
Tra DN 150 e DN 200	65	2,5	M16
Tra DN 200 e DN 250	75	2,5	M 20

1) Per sostegni a collare: 1,5 mm.

Se il sostegno sarà formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non sarà minore del 150% di quella minima sopra specificata.

Nella valutazione della sezione trasversale netta di un sostegno non sarà tenuto dei fori per bulloni, chiodi e simili.

### 5.3 Collegamenti di alimentazione

La rete di idranti avrà una o più alimentazioni, comunque in conformità a quanto precedentemente descritto.

La rete di idranti sarà dotata di almeno un attacco di mandata per autopompa Vigili del Fuoco per l'immissione di acqua in condizioni di emergenza, e sarà dotata di un dispositivo di ritegno su tutti i collegamenti con altre derivazioni, al fine di consentire la pressurizzazione.

### 5.4 Valvole di intercettazione

#### 5.4.1 Posizionamento delle valvole

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata.

Se installate in pozzetto, saranno adottate misure tali da evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo.

## 5.4.2 Distribuzione

La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.

## 5.4.3 Sorveglianza

Le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito dispositivo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

## 5.5 Posizionamento di idranti e naspi

### 5.5.1 Idranti a muro e naspi

Gli idranti e/o i naspi all'interno dei fabbricati devono essere ubicati in modo che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20m (distanza geometrica) dall'idrante a muro o naspo più vicino;
- nei fabbricati a più piani, ove occorra l'impianto di idranti, devono essere installati idranti a muro/naspi a tutti i piani.

*Distanza geometrica: intesa come segmento rettilineo che connette due punti.*

Il posizionamento degli idranti a muro e dei naspi nei fabbricati deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.

Gli idranti e/o i naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Ai fini della verifica della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta, si potrà installare per gli idranti a muro una tubazione flessibile di lunghezza massima pari a 25 m e per i naspi una tubazione semi rigida di lunghezza non maggiore di 30 m, verificando, con la regola del filo teso, che lo stendimento di tali tubazioni non sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.

Gli idranti a muro e/o i naspi devono essere posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti o ancora di comunicazione con vano scala costituente compartimento, gli idranti a muro e/o i naspi devono essere posizionati come segue:

- nel primo caso su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta;
- nel secondo caso in entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro (e non nel filtro);
- nel terzo caso nel compartimento (e non filtro o nel vano scala).

Qualora si debbano installare due idranti a muro o due naspi fra loro adiacenti, anche se in compartimenti diversi, la connessione può essere derivata dalla stessa tubazione, che può essere dimensionata per un solo idrante a muro/naspo ai fini del calcolo idraulico e della contemporaneità.

### **5.5.2 Idranti soprasuolo e sottosuolo**

Non sono previsti idranti soprasuolo o sottosuolo

### **5.6 Segnalazioni**

I componenti delle reti di idranti saranno segnalati in conformità alle disposizioni legislative vigenti.

### **5.7 Manometro di prova**

In prossimità dell'ultimo idrante/naspo di ogni diramazione aperta su cui siano installati 2 o più idranti/naspi si deve installare un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova dell'idrante/naspo.

### **5.8 Attacchi di mandata per autopompa**

I gruppi di attacco per autopompa saranno installati in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se saranno sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

Gli attacchi saranno contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi saranno segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:



## **ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA**

**Pressione massima 1,2 MPa**

### **RETE IDRANTI ANTINCENDIO**

**AREA PROTETTA:**

**Scuola Materna "CHIGHIZOLA"**

## **6 PROGETTAZIONE**

### **6.1 Dati di progetto**

Vengono di seguito riportati i seguenti dati caratteristici dell'area da proteggere.

- Natura del materiale combustibile presente: carta (quaderni, libri, etc.), legno (banchi).
- Carico d'incendio specifico del compartimento: 285 MJ/mq
- Estensione delle aree da proteggere: edificio multipiano con 3 piani fuori terra
- Probabile velocità di propagazione e di sviluppo dell'incendio: bassa
- Tipo e capacità dell'alimentazione disponibile: alimentazione da acquedotto comunale con pressione minima di 0,4 MPa
- Presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio: sì
- Presenza e consistenza di una propria organizzazione addestrata per affrontare l'emergenza incendio: figure sensibili (personale scolastico)

La natura e la misura degli elementi presi a riferimento dovranno essere chiaramente indicati nella relazione di progetto dell'impianto, che deve includere anche i dati identificativi dell'alimentazione idrica come previsto dalla UNI EN 12845:2020.

### **6.2 Criteri di dimensionamento**

Per i criteri di dimensionamento, in assenza di specifiche disposizioni legislative, si può fare riferimento ai criteri riportati nell'appendice B della norma UNI 10779:2021.

#### **6.2.1 Dimensionamento delle tubazioni**

Le tubazioni dovranno essere dimensionate mediante calcolo idraulico secondo le indicazioni riportate nell'appendice C della norma UNI 10779:2021 in modo da garantire l'erogazione richiesta per i vari casi.

Le tubazioni di diramazione degli impianti non avranno diametro nominale minore di quello dell'idrante o naspo che alimentano e come minimo saranno conformi alle prescrizioni del prospetto 2, fatte salve eventuali specifiche esigenze di carattere idraulico, opportunamente documentate nel progetto dell'impianto,

Prospetto 2: Dimensione minima delle diramazioni.

Elementi alimentati	Diametro nominale diramazione
due o più naspi DN 25	$\geq 32$ mm
due o più idranti DN 45	$\geq 50$ mm
due o più idranti DN 70	$\geq 80$ mm

### 6.3 Pressione dell'impianto

#### 6.3.1 Pressione di esercizio dell'impianto

La pressione di esercizio dell'impianto non deve essere maggiore della pressione nominale dei componenti dell'impianto stesso (1,2 MPa).

#### 6.3.2 Massima Pressione di esercizio

La pressione di esercizio, misurata al punto di connessione degli apparecchi erogatori, non deve essere maggiore di 0,7 MPa, per le reti di idranti che utilizzano idranti a muro. Nel caso si utilizzino naspi, come apparecchi erogatori, il valore massimo è elevato a 1,0 MPa.

#### 6.3.3 Massima Pressione di esercizio

Laddove si ricorra all'impiego di apparecchi riduttori della pressione a servizio di due o più apparecchi erogatori, si devono installare appositi indicatori della pressione in prossimità di ogni apparecchio erogatore, a meno che il sistema non sia dotato di adeguato dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni.

## 7 DOCUMENTAZIONE E COLLAUDO

### 7.1 Documentazione

#### 7.1.1 Documentazione di progetto

La documentazione di progetto dovrà almeno contenere:

- la relazione tecnica;

- la relazione di calcolo;
- i disegni di lay-out dell'impianto.

La relazione tecnica deve includere tutti gli elementi necessari per il corretto dimensionamento ed installazione dell'impianto, inclusi la classificazione del livello di pericolo, le caratteristiche e la durata dell'alimentazione nonché la sintesi dei dati tecnici che descrivono le prestazioni dell'impianto.

La relazione di calcolo dovrà contenere almeno i calcoli dettagliati, sia come fogli di calcolo specifici o come tabulati risultanti di calcolo computerizzato, evidenziando caratteristiche idrauliche degli idranti e/o naspi utilizzati.

I disegni di lay-out dell'impianto dovranno includere almeno una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dell'impianto.

### **7.1.2 Documentazione finale**

La ditta installatrice dovrà rilasciare al committente apposita documentazione, redatta secondo le vigenti disposizioni in materia, comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto.

La predetta documentazione dovrà essere allegata al progetto dell'impianto, completo di tutti gli elaborati.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire il manuale di uso e manutenzione dell'impianto.

## **7.2 Collaudo degli impianti**

Il collaudo dovrà includere le seguenti operazioni minime:

- l'accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative richiamate dalla presente norma;
- la verifica della posa in opera a regola d'arte";
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto, ai fini del collaudo, sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.



### **7.2.1 Operazioni preliminari**

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non inferiore a 2 m/s.

### **7.2.2 Esecuzione del collaudo**

Saranno eseguite almeno le seguenti operazioni:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,5 MPa per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

Il progetto riporterà l'individuazione dei punti di misurazione per l'esecuzione delle verifiche sopra citate. Tali punti dovranno essere dotati almeno di attacco per manometro.

### **7.2.3 Collaudo delle alimentazioni**

Il collaudo delle alimentazioni sarà eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI EN 12845:2020 tenendo conto delle indicazioni riportate nell'appendice A.

## **8 ESERCIZIO E VERIFICA DELL'IMPIANTO**

### **8.1 Generalità**

Il responsabile del sistema sarà responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato.

Spetta al manutentore di rendere edotto l'utente sulla condizione dell'impianto con apposita comunicazione scritta, affinché l'utente, consapevolmente, possa attendere alla messa in efficienza dell'impianto.

## **8.2 Operazioni previste**

Il responsabile del sistema dovrà pertanto provvedere a quanto segue:

- sorveglianza dell'impianto;
- manutenzione periodica dell'impianto;
- verifica periodica dell'impianto.

## **8.3 Sorveglianza dell'impianto**

La sorveglianza consisterà nella verifica delle apparecchiature quanto ad integrità, completezza dell'equipaggiamento e possibilità di accesso, nei periodi che intercorrono fra due manutenzioni periodiche.

## **8.4 Manutenzione periodica dell'impianto**

### **8.4.1 Manutenzione delle attrezzature**

La manutenzione della rete idranti sarà eseguita da personale competente e qualificato.

La manutenzione di napsi ed idranti a muro dovrà essere svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che sarà predisposto dal fornitore dell'impianto.

Tutte le tubazioni flessibili e semirigide, sia relative ad idranti e napsi sia a corredo di idranti soprasuolo e sottosuolo, dovranno essere verificate annualmente sottoponendole alla pressione di rete per verificarne l'integrità. Le tubazioni non perfettamente integre dovranno essere sostituite o almeno collaudate alla pressione di 1,2 Mpa.

In ogni caso ogni 5 anni dovrà essere eseguita la prova idraulica delle tubazioni flessibili e semirigide come previsto dalla UNI EN 671-3.

La manutenzione degli attacchi autopompa dovrà prevedere, con cadenza semestrale, almeno la verifica della manovrabilità delle valvole, con completa chiusura ed apertura delle stesse ed accertamento della tenuta della valvola di ritegno. Al termine delle operazioni assicurarsi che la valvola principale di intercettazione sia in posizione aperta.

Per gli idranti soprasuolo e sottosuolo le operazioni di manutenzione dovranno includere almeno:

- verifica della manovrabilità della valvola principale mediante completa apertura e chiusura;

- verifica della facilità di apertura dei tappi;
- verifica del sistema di drenaggio antigelo, ove previsto;
- verifica ed eventuale ripristino della segnalazione degli idranti sottosuolo;
- verifica del corredo di ciascun idrante come indicato precedentemente.

#### **8.4.2 Manutenzione delle alimentazioni**

La manutenzione delle alimentazioni dovrà essere eseguita in conformità alla UNI EN 12845:2020 per la parte applicabile tenendo conto di quanto contenuto nell'appendice A.

#### **8.5 Verifica periodica dell'impianto**

Il responsabile del sistema dovrà provvedere a far eseguire, a tecnico avente le necessarie competenze, una verifica dell'impianto atta ad accertarne la funzionalità e la conformità alla presente norma. La frequenza di tale verifica sarà in conformità alle disposizioni legislative e comunque ogniqualvolta modifiche all'attività o eventi straordinari la rendano necessaria.

La verifica dell'impianto dovrà comprendere almeno le operazioni di cui al punto 7.2.2 con la possibilità di omettere la prova idrostatica, qualora non siano eseguite modifiche e/o ampliamenti.

#### **8.6 Annotazione delle operazioni**

L'utente dovrà tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.

### **9 INTERVENTI SU IMPIANTI ESISTENTI**

#### **9.1 Generalità**

Gli interventi su impianti esistenti si distinguono in modifiche ed estensioni.



## **9.2 Modifiche**

Si intende per modifica di un impianto idrico di estinzione incendi qualsiasi intervento sulla rete idranti nel suo complesso che non comporti un incremento dell'area protetta e del numero di apparecchi serviti.

## **9.3 Estensione**

Si intende per estensione qualsiasi intervento che comporti un aumento dell'area protetta, o del numero di apparecchi serviti.

## **9.4 Interventi di maggior rilevanza**

In caso di modifiche che interessino oltre il 50% della dimensione originaria dell'impianto, in genere identificabile con il numero di apparecchi presenti, o di estensioni con incremento dell'area protetta o del numero di apparecchi serviti di oltre il 50% dell'esistente, l'intero impianto dovrà essere considerato come nuova installazione.

## **9.5 Altri interventi su impianti esistenti**

Si considerano altri interventi su impianti esistenti quelli non riconducibili alle specifiche riportate precedentemente.

## **9.6 Estensioni con incrementi dell'area protetta**

In caso di estensioni di impianti esistenti che comportino un ampliamento dell'area protetta, la parte di nuova installazione dovrà essere realizzata in conformità alla norma UNI 10779:2021.

## **9.7 Modifiche o estensioni senza incremento di area protetta**

In caso di modifica di impianti esistenti o di estensioni che non comportino incrementi dell'area protetta, per la parte di impianto interessata dall'intervento, dovranno essere rispettate le indicazioni della norma UNI 10779:2021 solo per quanto attiene le caratteristiche dei materiali e dei componenti utilizzati. Inoltre, per l'impianto completo a servizio del/dei solo/i compartimento/i interessato/i, dovranno comunque essere rispettate almeno le condizioni specificate dalla norma, inerenti:

- le caratteristiche dei componenti installati ad eccezione delle tubazioni;
- la distribuzione degli apparecchi.

## **9.8 Prestazioni minime**

Il sistema completo, inteso sia come impianto esistente, sia come parte estesa o modificata realizzate in conformità a quanto riportato sopra, dovrà comunque essere in grado di assicurare le prestazioni di:

- durata dell'alimentazione;
- portata e pressione minime;
- raggiungimento di ogni parte dell'area protetta;

specificati dalla presente norma per la parte oggetto di intervento, senza ridurre le prestazioni minime precedentemente assicurate alla parte di impianto preesistente.

Qualora non siano note o definite le prestazioni idrauliche (durata, portata e contemporaneità di erogazione) per la parte di impianto preesistente, queste dovranno rispondere a quanto previsto dalla norma UNI 10779:2021 all'appendice B.

## **A. APPENDICE A - ALIMENTAZIONI IDRICHE (NORMATIVA)**

### **1 Alimentazione dedicata**

Per la realizzazione delle alimentazioni idriche si applicheranno le corrispondenti prescrizioni della UNI EN 12845:2020 rispetto alla quale saranno consentite le seguenti integrazioni.

#### **1.1 Locale pompe**

Non sono presenti locali pompe.

#### **1.2 Avviamento e fermata**

Vedi punto 1.1

#### **1.3 Tipo di alimentazione**

In assenza di specifiche disposizioni normative, il tipo di alimentazione deve essere definito in sede di progetto, a seguito dell'analisi effettuata dal progettista dell'impianto.

#### **1.4 Continuità dell'alimentazione**

Si applicano le corrispondenti prescrizioni della UNI EN 12845:2020.

L'assicurazione della continuità per gli acquedotti, va intesa durante la normale erogazione del servizio. Un'indisponibilità per manutenzione dell'ordine di 60

ore/anno, relativamente all'area interessata dall'impianto, attestabile mediante dati statistici relativi agli anni precedenti, è considerata accettabile almeno per le aree di livello di pericolosità 1 e 2.

### **1.5 Rinvio degli allarmi**

Vedi punto 1.1

### **1.6 Protezione sprinkler**

Vedi punto 1.1

### **1.7 Alimentazioni con rinalzo**

Vedi punto 1.1

## **2 Alimentazione promiscua**

Non è presente alimentazione promiscua, l'impianto ha alimentazione dedicata.

## **3 Manutenzione e prova**

Per la manutenzione e prova delle alimentazioni idriche delle reti di idranti con alimentazioni dedicate come indicato al punto A.1 precedente, si applica quanto indicato dalla norma UNI EN 12845:2020 relativamente alla manutenzione e prova delle alimentazioni idriche, per le parti applicabili.

## **B. (ALLEGATI)**

**B.1 COMUNE DI GENOVA: Richiesta di allaccio idrico-antincendio.**

**B.2 ENTE FORNITORE: Preventivo di allaccio idrico-antincendio.**

Genova, 30 Ottobre 2021

Dott. Ing. Francesco Bonavita









Società per azioni  
Sede legale e Direzione  
via SS. Giacomo e Filippo 7 16122 Genova  
**Società del GRUPPO IREN**  
sottoposta a direzione e coordinamento  
di IREN S.p.A.

Reg. Imprese Genova  
01965360991  
C.F.01965360991  
P.IVA 02863660359  
Cap. Soc. € 19.203.420,00 i.v.

Ambito Territoriale Ottimale  
Città Metropolitana di  
Genova  
Gestione Servizio Idrico  
Integrato

SPETT.  
COMUNE DI GENOVA  
VIA DI FRANCIA,1  
16149 GENOVA (GE)

## OGGETTO: Preventivo per nuova fornitura

**DESCRIZIONE:** Nuova fornitura per misuratore bocca antincendio.

Con riferimento alla Vs. richiesta "104600830" pervenuta in data 09/08/2021, siamo a comunicarVi il preventivo che abbiamo provveduto a predisporre.

La richiesta pervenutaci contiene i seguenti dati:

- Indirizzo dei lavori: VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15 -- GENOVA;
- numero nuovi punti acqua richiesti: 1
- portata complessiva richiesta:
- pressione richiesta

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 20 della delibera AEEGSI 655/15/R/IDR, vi informiamo che:

- il codice di rintracciabilità è 104600830;
- il codice del preventivo è 2021 / 1400 ;
- dati identificativi del Cliente Finale: COMUNE DI GENOVA
- il codice utente in caso di Modifica impianto è
- la richiesta ci è pervenuta il 09/08/2021;
- la data di invio del preventivo è 27/08/2021;
- tipologia d'uso Antincendio con misuratore;
- Il tempo massimo di esecuzione delle prestazioni richieste in base alla classificazione:  
preventivo con sopralluogo tempo massimo 20 giorni lavorativi, indennizzo base pari a € 30,00  
esecuzione lavoro COMPLESSO tempo massimo 30 giorni lavorativi.

### i) il corrispettivo previsto per l'esecuzione del lavoro richiesto ammonta a:

Contributi	2.649,94	€
IVA 22%	582,99	€

**Per un totale di € 3.232,93 I.V.A. compresa**

- k) Stima dei tempi previsti per l'ottenimento degli atti autorizzativi necessari per l'esecuzione del lavoro richiesto, che verranno richiesti in seguito all'accettazione del preventivo

Tipologia	Descrizione	Giorni previsti
<b>Permessi</b>	<b>PERMESSI ROTTURA SUOLO</b>	<b>60</b>

Il tempo di esecuzione rimarrà sospeso sino all'ottenimento di quanto riportato.

- l) l'accettazione del preventivo si manifesta mediante il pagamento dell'importo complessivo riportato al punto i) secondo le indicazioni delle allegate modalità di pagamento.
- m) il preventivo sarà valido fino al 23/02/2022 , oltre tale data occorrerà inoltrare una nuova richiesta; l'accettazione del preventivo ne prolunga la validità sino all'esecuzione della prestazione richiesta;
- n) il Responsabile per i lavori complessi è il Sig. Ruello Gian Luigi tel. 010 5586544 e-mail: derivazioniretipotabili@ireti.it

Inoltre la informiamo che:

- con l'accettazione si intendono accettate tutte le clausole commerciali, tecniche e contrattuali riportate sul preventivo e sui suoi allegati
- i lavori saranno eseguiti secondo le modalità concordate con il personale tecnico incaricato da IREN ACQUA S.p.A.;
- qualora ritenesse necessario modificare i lavori concordati in fase di sopralluogo, non dovrà effettuare il pagamento e dovrà richiedere ad IREN ACQUA S.p.A. l'emissione di un nuovo preventivo;
- il richiedente è tenuto a mettere a disposizione del Gestore tutte le informazioni tecniche o altro necessarie alla corretta esecuzione delle prestazioni richieste.



Alla fine dei lavori per l'attivazione della nuova fornitura l'intestatario dovrà presentarsi agli sportelli IREN ACQUA S.p.A. con la seguente documentazione:

- documento d'identità valido;
- dati fiscali (codice fiscale o partita IVA);
- recapito telefonico;
- dati catastali dell'immobile presso cui si attiva il servizio di acqua
- numero, Comune e data di rilascio della concessione edilizia o permesso di costruire o DIA o accertamento conformità (sanatoria) o delibera comunale;
- identificazione della proprietà dell'immobile; se locatario, copia contratto locazione regolarmente registrato o autorizzazione della proprietà ad intestare il contratto di fornitura idrica
- cartellino identificativo del punto presa acqua che verrà fissato al termine dei lavori al punto presa dove verrà installato il contatore, in alternativa, se presente, matricola e lettura contatore acqua (numeri neri su sfondo bianco);

La suddetta documentazione potrà essere presentata da un persona munita di delega scritta contenente autorizzazione a sottoscrivere in vece e per conto del delegante il contratto di somministrazione idrica con documento d'identità valido del delegante.

Per informazioni inerenti al preventivo occorre rivolgersi al tecnico incaricato:

Pastorino Fabrizio

Telefono: 010 5586498

Email: [preventiviutenza.liguria@ireti.it](mailto:preventiviutenza.liguria@ireti.it)

La informiamo inoltre che **NON** è necessario inviare alcuna ricevuta e/o comunicare l'avvenuto pagamento in quanto questo sarà riscontrato direttamente dagli uffici amministrativi.

Per informazioni contrattuali potete rivolgervi al numero verde **800 969696**

A seguito dell'avvenuto pagamento, per informazioni sull'esecuzione operativa del lavoro sarà possibile contattare:

Ruello Gian Luigi telefono: 010 5586544 e-mail: [derivazioniretipotabili@ireti.it](mailto:derivazioniretipotabili@ireti.it)

Distinti saluti

**IREN ACQUA S.p.A.**

**Servizi Tecnici Clienti, Area Liguria**

Allegati alla presente troverete:

- le modalità per il pagamento e l'accettazione;
- l'estratto delle condizioni di allacciamento ai servizi IREN ACQUA S.p.A.;



Società per azioni  
Sede legale e Direzione  
via SS. Giacomo e Filippo 7 16122 Genova  
**Società del GRUPPO IREN**  
sottoposta a direzione e coordinamento  
di IREN S.p.A.

Reg. Imprese Genova  
01965360991  
C.F.01965360991  
P.IVA 2863660359  
Cap. Soc. € 19.203.420,00 i.v.

**Ambito Territoriale Ottimale**  
Città Metropolitana di  
Genova  
Gestione Servizio Idrico  
Integrato

### CONDIZIONI DI ALLACCIAMENTO AL SERVIZIO IDRICO

L'allacciamento d'utenza è il complesso delle opere che consente di collegare la rete locale di distribuzione al punto di consegna dell'acqua al cliente finale (misuratore); tale punto viene generalmente posto nelle immediate vicinanze del confine di proprietà.

Nel caso il lotto/edificio da servire non sia fronteggiato dalla rete locale di distribuzione sufficiente a soddisfare le potenzialità richieste, occorre provvedere all'estendimento/potenziamento della rete fino a raggiungere il punto di alimentazione previsto per il lotto in questione.

Il preventivo per i lavori comprende, di norma, tutti i costi per la realizzazione dell'allacciamento d'utenza fino al gruppo di misura compreso e quindi: materiali, apparecchiature, scavi e ripristini in terreno pubblico, manodopera e spese generali, sia tecniche che amministrativo/ burocratiche (permessi e autorizzazioni relativi alle opere da realizzare su suolo pubblico).

- Le reti di distribuzione e le derivazioni d'utenza, fino al punto di consegna compreso, realizzate e posate sulle aree pubbliche o private, sono eseguite a cura di IREN ACQUA S.p.A. Che ne rimane proprietaria anche se sono state realizzate con parziale o totale contributo da parte del Richiedente e di terzi.
- Il Richiedente si impegna a consentire ad IREN ACQUA S.p.A. di allacciare altri eventuali Richiedenti sulle derivazioni di presa posate in suolo pubblico o privato, purché restino rispettati i suoi diritti, citati nella Carta dei Servizi.
- Il Richiedente si impegna, nel caso il tracciato dell'allacciamento e/o ubicazione del/i contatori insista su proprietà altrui, ad ottenere le necessarie autorizzazioni all'esecuzione dei lavori, esonerando IREN ACQUA S.p.A. da qualsiasi responsabilità in merito.
- L'impianto interno a valle del punto di consegna del servizio è di competenza del Richiedente, che ne cura la posa, gli ampliamenti, le manutenzioni nonché i successivi lavori ed interventi affidandone la realizzazione ad installatori di Sua fiducia, i quali nell'esecuzione dei lavori dovranno attenersi alle norme di legge ed alla normativa tecnica specifica del settore.

### STANDARD SPECIFICI, INDENNIZZI E LIVELLI GENERALI DI QUALITÀ CONTRATTUALE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Le prestazioni relative al servizio idrico sono eseguite nel rispetto della delibera AEEGSI acqua n° 655/15 (RQSII) successive nonché delle convenzioni vigenti all'interno degli Ambiti territoriali ottimali di riferimento.

estratto della Tabella 6 Del. 655/15 - Tabella riassuntiva degli standard generali e specifici

Indicatori specifici	Standard soggetti ad indennizzo automatico (i giorni si intendono lavorativi)		Indennizzo
Tempo di preventivazione per allaccio senza sopralluogo idrico (Art. 5) fognario (Art. 6)	Tempo intercorrente tra la data di ricevimento, da parte del gestore, della richiesta di preventivo e la data di invio del preventivo stesso al richiedente	10 giorni	30 euro
Tempo di preventivazione per allaccio con sopralluogo idrico (Art. 5) fognario (Art. 6)		20 giorni	
Tempo di esecuzione dell'allaccio idrico che comporta l'esecuzione di lavoro semplice (Art. 8)	Tempo intercorrente tra la data di accettazione del preventivo da parte dell'utente finale e la data di completamento dei lavori da parte del gestore con la contestuale messa a disposizione del contratto di fornitura per la firma dell'utente finale	15 giorni	30 euro
Tempo di esecuzione dell'allaccio fognario che comporta l'esecuzione di lavoro semplice (Art. 9)		20 giorni	
Tempo di preventivazione per lavori senza sopralluogo (Art. 19)	Tempo intercorrente tra la data di ricevimento, da parte del gestore, della richiesta di preventivo dell'utente finale e la data di invio all'utente finale stesso del preventivo da parte del gestore	10 giorni	30 euro
Tempo di preventivazione per lavori con sopralluogo (Art. 19)		20 giorni	
Tempo di esecuzione di lavori semplici (Art. 23)	Tempo intercorrente tra la data di accettazione formale del preventivo da parte dell'utente finale e la data di completamento lavori da parte del gestore	10 giorni	30 euro
Fascia di puntualità per gli appuntamenti (Art. 26)		3 ore	30 euro
Tempo per la risposta a reclami	Tempo intercorrente tra la data di ricevimento del reclamo dell'utente finale e la data di invio della risposta motivata scritta	30 giorni	30 euro
Tempo per la risposta a richieste scritte di informazioni	Tempo intercorrente tra la data di ricevimento della richiesta dell'utente finale e la data di invio della risposta motivata scritta	30 giorni	30 euro
Indicatori generali	Standard (i giorni si intendono lavorativi)		
Tempo di esecuzione dell'allaccio complesso idrico (Art. 8) fognario (Art. 9)	Tempo intercorrente tra la data di accettazione del preventivo da parte dell'utente finale e la data di completamento dei lavori da parte del gestore con la contestuale messa a disposizione del contratto di fornitura per la firma dell'utente finale	≤ 30 giorni	90% delle prestazioni
Tempo di esecuzione di lavori complessi (Art. 23)	Tempo intercorrente tra la data di accettazione formale del preventivo da parte dell'utente finale e la data di completamento lavori da parte del gestore	≤ 30 giorni	90% delle prestazioni
Tempo massimo per l'appuntamento concordato	Tempo intercorrente tra il giorno in cui il gestore riceve la richiesta dell'utente finale e il giorno in cui si verifica l'appuntamento	7 giorni	90% delle prestazioni
Preavviso minimo per la disdetta dell'appuntamento concordato (Art. 25)	Tempo intercorrente tra il momento in cui la disdetta dell'appuntamento concordato viene comunicata all'utente finale e l'inizio della fascia di puntualità in precedenza concordata	24 ore	95% delle prestazioni

In caso di mancato rispetto degli standard specifici di qualità definiti all'Articolo 67, comma 67.1 RQSII, il gestore corrisponde all'utente finale, in occasione della prima fatturazione utile, l'indennizzo automatico previsto.

L'indennizzo automatico non è corrisposto in caso di inadempienza per cause di forza maggiore o per cause imputabili all'utente finale o a terzi o nel caso in cui all'utente finale sia già stato corrisposto nell'anno solare un indennizzo per mancato rispetto del medesimo livello specifico.

L'indennizzo automatico nei casi in cui l'utente risulti moroso, è sospeso fino al pagamento delle somme dovute.

Nei tempi relativi alle prestazioni non sono computati:

- i tempi per l'ottenimento degli atti autorizzativi;
- i tempi delle sospensioni per attività a cura del richiedente (ad esempio opere o autorizzazioni, invio di documentazione mancante o incompleta, indisponibilità del cliente all'effettuazione del sopralluogo alla data indicata dal gestore);
- i tempi per attività complesse (ad esempio, lavori di intervento, estensione o adeguamento sulla rete stradale).



Società per azioni  
Sede legale e Direzione  
via SS. Giacomo e Filippo 7 16122 Genova  
**Società del GRUPPO IREN**  
sottoposta a direzione e coordinamento  
di IREN S.p.A.

Reg. Imprese Genova  
01965360991  
C.F.01965360991  
P.IVA 2863660359  
Cap. Soc. € 19.203.420,00 i.v.

Ambito Territoriale Ottimale  
Città Metropolitana di  
Genova  
Gestione Servizio Idrico  
Integrato

## MODALITA' DI PAGAMENTO

Il pagamento dovrà essere effettuato esclusivamente tramite bonifico bancario riportando esattamente i dati sotto riportati:

Beneficiario: IREN ACQUA S.p.A.  
Istituto: Banca Passadore & C. Via Ettore Vernazza 27, 16121 GENOVA  
Iban: IT36L0333201400000000910143  
**Causale: Preventivo n° 2021 / 1400**  
Ordinante: COMUNE DI GENOVA

1. **I clienti privati o le ditte** non soggetti allo split – payment / fatturazione elettronica dovranno corrispondere l'importo indicato sul preventivo come **totale al punto i)**.
2. **Le Pubbliche Amministrazioni**, come da indicazioni della Legge di Stabilità 2015 e similari, che ricevono il preventivo direttamente da IREN ACQUA S.p.A., per effettuare il pagamento **devono richiedere l'emissione della fattura elettronica** mediante l'invio di una mail certificata riportante causale e ordinante, all'indirizzo [irenmercato@pec.gruppoiren.it](mailto:irenmercato@pec.gruppoiren.it) con le indicazioni relative a: codice univoco ufficio, codice unico gara (CIG), CUP, numero d'ordine, delibera di copertura o altre indicazioni utili.  
Il pagamento dovrà essere effettuato tramite bonifico bancario intestato a IREN ACQUA S.p.A. – PREVENTIVI, seguendo le indicazioni riportate nella fattura elettronica.  
Si ricorda che in attuazione della scissione dei pagamenti ai sensi dell'art. 17/ter del D.P.R. n. 633/1972 l'importo dovuto è indicato come **contributo imponibile**.

Le modalità di pagamento standard consentiranno ad IREN ACQUA S.p.A. il riscontro del pagamento in tempi certi e la conseguente decorrenza del tempo di esecuzione a partire dalla "Data Valuta" del pagamento pervenuto. Si precisa che, qualora i dati identificativi del versamento (causale, IBAN, ordinante, beneficiario, importo) non siano correttamente riportati, potrebbero crearsi dei ritardi nella registrazione del pagamento non imputabile ad IREN ACQUA SPA e pertanto il tempo di esecuzione decorrerà dal momento in cui sarà possibile riscontrare il pagamento.

IREN ACQUA S.p.A. provvederà ad inviarVi fattura con l'indicazione "già pagata".

I dati fiscali per l'emissione della fattura saranno quelli relativi all'intestatario fattura indicato nel preventivo allegato; qualora ritenga necessario rettificare questi dati, non dovrà effettuare il pagamento e dovrà chiedere ad IREN ACQUA S.p.A. l'aggiornamento del preventivo, in sostituzione del precedente; il pagamento dovrà essere effettuato soltanto dopo aver controllato la correttezza dei dati.

Per informazioni la invitiamo a contattare i numeri indicati sul preventivo.



00	Novembre 2021	EMMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente

**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente

**ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto

24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO

Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico

Progettista FFT arch. Bianca TORRE  
Collaboratore IST Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

FISIA S.p.A.

Progetto Prevenzione Incendi

Arch. Antonino GENNARO

Verifica accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati

Il Resp. Ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI  
Geom. Carlo CAMBEDDA  
Collaboratori Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"**  
**Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:**  
**adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle**  
**strutture, degli impianti e dei locali.**

Municipio

Levante

IX

Quartiere

Sturla - Quarto

24

N° progr. tav.

6

N° tot. tav.

12

Oggetto della tavola

**IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**  
**Relazione Tecnica.**

Scala

F.S.

Data

Novembre  
2021

Tavola-N°

**RT-A**  
**E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



# **Relazione Tecnica progetto rete idrica antincendio**

PROGETTISTA ***Dott. Ing. Francesco Bonavita***  
INDIRIZZO ***Via Di Francia, 1 – 16149 Genova***  
EDIFICIO ***Scuola Materna "Chighizola"  
Via Bartolomeo Chighizola, 15***  
COMMITTENTE ***Comune di Genova - Direzione Progettazione***  
DESCRIZIONE ***Idrico antincendio a Napi UNI 25***  
DATA ***15/09/2021***  
REVISIONE ***1.2***

File di calcolo ***CHIGHIZOLA V1.0.E42***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC740 versione 6.18.20

***Dott. Ing. Francesco Bonavita***  
*Via Di Francia, 1 - Genova*



## **INDICE**

- 1. GENERALITÀ**
- 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO**
- 4. ALIMENTAZIONE IDRICA**
- 5. IMPIANTO IDRANTI - REQUISITI, CARATTERISTICHE E DIMENSIONAMENTO**
  - 5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere
  - 5.2 Configurazione della rete idranti
  - 5.3 Calcolo idraulico della rete
- 6. ELENCO ALLEGATI**

## 1. GENERALITÀ

Presso il proprio edificio di **Via Bartolomeo Chighizola, 15** il **Comune di Genova** svolge l'attività di **Scuola dell'infanzia**.

È attualmente in progetto **l'adeguamento alle norme di prevenzione incendi** dell'intero edificio. Per proteggere l'attività è prevista la realizzazione di un sistema di protezione antincendio costituito da una rete di **Naspi UNI 25**.

Informazioni generali del progetto:

- Proprietario dell'impianto: **Comune di Genova**
- Utente dell'impianto: **Scuola d'infanzia "Chighizola"**
- Indirizzo dei fabbricati: **Via Bartolomeo Chighizola, 15, Genova GE**
- Destinazione d'uso dei fabbricati: **Edificio Scolastico**
- Progettista: **Dott. Ing. Francesco Bonavita - albo Genova num. A-10016**
- Responsabile del controllo del progetto: **Dott. Ing. Francesco Bonavita**

## 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI 10779:2021**      **Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.**
- **UNI EN 671-1:2003**      **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.**
- **UNI EN 671-3:2009**      **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.**
- **UNI EN 12201:2012**      **Tubi di PE - SDR 11**
- **UNI EN 10225:2007**      **Tubi di acciaio - serie media**

## 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Nome del progetto	<b>Impianto idrico antincendio a Naspi UNI 25</b>
Sistemi di erogazione previsti	<b>Naspi UNI 25</b>
Elenco degli elaborati di progetto	<b>Vedi Allegati</b>

#### Alimentazione idrica del sistema:

Tipo	<b>Singola</b>
Descrizione	<b>Allaccio al Civico acquedotto</b>
Gruppo di pressurizzazione	<b>non presente</b>
Volume tubazioni comuni (litri)	<b>105,81</b>

#### Impianto idranti:

naspi UNI 25	<b>BOCCIOLONE</b>
Tipo	<b>Naspi - art. 80/L</b>
Numero	<b>5</b>
Volume tubazioni (litri)	<b>105,81</b>
Conformità tubazioni	<b>Acciaio - UNI EN 10225:2007 - Tubi di acciaio - serie media</b> <b>PE - UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11</b>

## 4. ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica della rete in progetto è classificata come **singola** ed è costituita da **allaccio al civico acquedotto**.

L'alimentazione è a servizio esclusivo della rete idranti.

In base alla classificazione dei pericoli di incendio di progetto, è richiesta una capacità minima tale da garantire una durata dell'erogazione almeno pari a quanto richiesto dall'impianto che ne richiede maggiormente:

Tipo impianto	Pericolo / Livello pericolosità	Durata minima riserva [min]
Idranti	<b>1</b>	<b>Non prevista (fonte virtualmente inesauribile)</b>

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di alimentazione previsto per la rete in progetto.

Caratteristiche principali dell'allaccio all'acquedotto:

- Diametro nominale dell'allaccio: **DN 50**
- Alimentazione del tratto di acquedotto: **da un estremo**
- Ubicazione del tratto di acquedotto più vicino alimentato da due estremità: **Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova (GE)**
- Ubicazione del punto di prova dell'acquedotto: **Pozzetto d' intercettazione, adiacente il gruppo attacco motopompa**
- Pressione effettiva disponibile: **0,4 MPa**



È prevista l'installazione di un pressostato che azionerà un allarme qualora la pressione di alimentazione scendesse al di sotto del valore minimo sufficiente a garantire le prestazioni richieste dalla rete antincendio.

## **5. IMPIANTO IDRANTI – Requisiti, caratteristiche e dimensionamento**

Il dimensionamento della rete idranti è stato eseguito in conformità alle indicazioni della norma UNI 10779:2021.

### **5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere**

Ai fini della classificazione delle attività e dei livelli di pericolosità, si considerano le seguenti aree da proteggere:

- **Piano Terreno**
- **Piano Primo**
- **Piano secondo**

Sono riportati di seguito le principali caratteristiche di ogni area.

#### **Piano Terreno**

- Superficie: **580,0** m<sup>2</sup>
- Natura dei materiali combustibili:
- Carico di incendio di progetto: **347,0** MJ/m<sup>2</sup>
- Livello di pericolosità: **1**

#### **Piano Primo**

- Superficie: **560,0** m<sup>2</sup>
- Natura dei materiali combustibili:
- Carico di incendio di progetto: **347,0** MJ/m<sup>2</sup>
- Livello di pericolosità: **1**

#### **Piano secondo**

- Superficie: **110,0** m<sup>2</sup>
- Natura dei materiali combustibili:
- Carico di incendio di progetto: **347,0** MJ/m<sup>2</sup>
- Livello di pericolosità: **1**

Le aree da proteggere sono state classificate, rispetto ai loro livelli di pericolosità, utilizzando i criteri generali e le definizioni di cui all'Allegato B della norma UNI 10779:2021.

Il progetto in esame tiene conto anche della presenza della rete idrica pubblica antincendio.

## 5.2 Configurazione della rete idranti

La rete idranti, generalmente, comprende: l'alimentazione idrica (che può essere singola o composta da più alimentazioni), una rete di tubazioni fisse, uno o più attacchi di mandata per autopompa, le varie valvole di intercettazione e gli erogatori (idranti e/o naspi).

Nello specifico, il sistema in esame è costituito da una alimentazione idrica (descritta nel capitolo precedente), **1 attacco per autopompa, 5 naspi**.

### 5.2.1 Rete di distribuzione

La rete di tubazioni è del tipo **ramificata**; lo sviluppo planoaltimetrico è riportato sulle **tavole allegate**.

La rete **si compone di tratti di posa interrata e tratti di posa aerea**, ed ha un volume pari a **105,81** litri.

### 5.2.2 Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo **a farfalla**, collocate nelle posizioni indicate sulle **tavole allegate**.

È prevista l'installazione di **1** attacchi per autopompa conformi alla norma UNI 10779:2014, con le seguenti caratteristiche:

ID attacco	DN	Dint [mm]	Ubicazione	Tipo attacchi
<b>12</b>	<b>65</b>	<b>68,90</b>	<b>Di fronte l'accesso pedonale via Brtolomeo Chighizola, in posizione visibile e segnalata</b>	<b>Singolo</b>

### 5.2.3 Idranti e naspi

È prevista l'installazione di apparecchi di erogazione con le seguenti caratteristiche:

Tipo erogatore	n. erogatori	Norma riferimento erogatore	Norma riferimento tubazione flessibile / semirigida
<b>BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet - manichetta: 30m</b>	<b>5</b>	<b>UNI EN 671-1:2003, UNI EN 671-3:2009</b>	<b>UNI EN 694:2005</b>

### 5.3 Calcolo idraulico della rete

L'impianto in progetto è stato calcolato integralmente; il calcolo idraulico della rete è stato eseguito utilizzando il software di calcolo **EC740** versione **6.18.20**, sviluppato da Edilclima s.r.l. – Borgomanero (NO).

#### 5.3.1 Modalità di calcolo

Il software applica i criteri di calcolo definiti dalla norma UNI 10779:2021, ed in particolare determina:

- La portata dell'idrante (o naspo), calcolata con la formula:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

dove Q è la portata in litri al minuto, P è la pressione in bar e K rappresenta il coefficiente di efflusso.

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della massima perdita lineare ammissibile (fissata dall'utente).
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \cdot Q^{1.85} \cdot 10^9}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}}$$

dove p è la perdita di carico unitaria, Q è la portata, C è una costante dipendente dal tipo di tubo e D è il diametro del tubo.

- Il calcolo delle perdite di carico puntuali è ottenuto utilizzando la tabella di conversione delle accidentalità in lunghezze equivalenti, riportata all'allegato C della norma UNI 10779:2014.
- Il calcolo del dislivello minimo tra la quota della superficie libera del liquido e quella della pompa è determinato con la formula seguente:

$$z_{e,min} = NPSH_r - h_a + Y + h_t$$

dove  $NPSH_r$  è il carico assoluto netto richiesto alla pompa,  $h_a$  è l'altezza piezometrica assoluta sulla superficie libera del liquido, Y sono le perdite di carico nella condotta di aspirazione e  $h_t$  è la tensione di vapore.

Quando il valore del dislivello è positivo, esso rappresenta il valore minimo che può assumere il battente nella vasca di aspirazione; quando il valore del dislivello è negativo, il suo valore assoluto rappresenta la massima altezza geodetica consentita di aspirazione.

#### 5.3.2 Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nel **report di calcolo allegato**.

Le prestazioni minime richieste alle alimentazioni e agli apparecchi di erogazione sono determinate in funzione dei livelli di pericolosità delle aree da proteggere, con riferimento all'Appendice B della norma UNI 10779:2021 e sono così riepilogate:

- Livello di pericolosità: **1**
- Protezione interna realizzata con **Naspi UNI 25** aventi le seguenti caratteristiche:



- Numero minimo erogatori: **4**
- Portata nominale: **35,0** l/min
- Pressione residua: **2,00** bar
- Durata minima alimentazione: **30** minuti
- Velocità massima ammissibile nelle tubazioni: **6,00** m/s
- Perdita di carico massima ammissibile nelle tubazioni: **0,006** bar/m

Le prestazioni minime sono riferite agli apparecchi collocati nella posizione idraulicamente più sfavorevole e sono relative a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel progetto.

Si deve in ogni caso considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (o interna o esterna).

### 5.3.3 Principali risultati dei calcoli

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportata nel **report di calcolo allegato**.

Nel progetto sono stati inseriti in totale **5 naspi UNI 25**

Il naspo più favorito è il numero **18** che ha una pressione residua di **3,46** bar con una portata di **52,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **3,99** bar.

Il naspo più sfavorito è il numero **7** che ha una pressione residua di **2,36** bar con una portata di **42,90** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **3,99** bar.

Nella caratterizzazione della rete di distribuzione sono state utilizzate più tipologie di tubazioni, elencate di seguito:

<b>Materiale</b>	<b>DN minimo</b>	<b>DN massimo</b>	<b>Norma</b>
<b>Acciaio</b>	<b>25</b>	<b>65</b>	<b>UNI EN 10225:2007 - Tubi di acciaio - serie media</b>
<b>PE</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11</b>

Nel **report di calcolo allegato** sono anche riportati i computi dei vari oggetti utilizzati nel progetto, distinti per tubazioni, sprinkler, valvole, curve e raccordi.

## **6. ELENCO ALLEGATI**

Con riferimento al progetto sono riportati i seguenti allegati:

- 1 Elaborati grafici di progetto.**
- 2 Relazione illustrativa**
- 3 Report di calcolo.**

**Relazione di calcolo**  
***DIMENSIONAMENTO RETE IDRANTI***  
**( UNI 10779:2014 )**

EDIFICIO: ***Scuola Materna "Chighizola"***

INDIRIZZO: ***Via Bartolomeo Chighizola, 15***

IMPIANTO: ***Idrico antincendio a Naspi UNI 25***

COMMITTENTE: ***Comune di Genova - Direzione Progettazione***

INDIRIZZO: ***Via di Francia, 1 - 16149 Genova***

DATA: ***15/09/2021***

File di calcolo ***CHIGHIZOLA V1.0.E42***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC740 versione 6.18.20

***Dott. Ing. Francesco Bonavita***  
*Via Di Francia, 1 - Genova*

## VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **Hazen – Williams**  
Tipo di alimentazione: **Acquedotto**

### **IDRANTI**

Tipo di rete: **Ordinaria**  
Livello di pericolosità: **1**  
Durata minima riserva idrica: **30** min

<b>Idranti previsti</b>	<b>Pressione residua minima [bar]</b>	<b>Portata minima [l/min]</b>
<b>Naspi</b>	<b>2,00</b>	<b>35,0</b>



## **RIASSUNTO PRINCIPALI RISULTATI**

### **ALIMENTAZIONE**

<b>Dati</b>	<b>Area favorita</b>	<b>Area sfavorita</b>	<b>u.m.</b>
Pressione disponibile	<b>3,99</b>	<b>3,99</b>	bar
Portata disponibile	<b>201,4</b>	<b>191,0</b>	l/min

### **IDRANTI**

<b>Dati</b>	<b>Area favorita</b>	<b>Area sfavorita</b>
Numero idranti in funzione	<b>4</b>	<b>4</b>
Numero totale idranti	<b>5</b>	

<b>Dati</b>	<b>Idrante favorito</b>	<b>Idrante sfavorito</b>	<b>u.m.</b>
Numero	<b>18</b>	<b>7</b>	
Perdita totale	<b>3,99</b>	<b>3,99</b>	bar
Pressione residua	<b>3,46</b>	<b>2,36</b>	bar
Portata	<b>52,00</b>	<b>42,90</b>	l/min

### **ATTACCHI AUTOPOMPA**

<b>n. nodo</b>	<b>Tipo attacco</b>	<b>DN attacco</b>
<b>12</b>	<b>Singolo</b>	<b>65</b>

## DATI RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
2	1	8,3	0,0	63	51,4	e33106	
2	3	13,4	0,8	50	40,8	e33105	
2	10	1,3	0,0	50	40,8	e33105	
3	4	8,4	2,9	40	41,9	e16508	
4	5	3,8	6,7	32	36,0	e16507	
4	9	0,9	2,6	25	27,3	e16506	u302
5	6	9,4	11,7	32	36,0	e16507	
5	8	0,6	6,7	25	27,3	e16506	u302
6	7	0,6	11,7	25	27,3	e16506	u302
10	11	2,5	2,0	63	51,4	e33106	
10	13	14,5	0,8	50	40,8	e33105	
11	12	0,7	2,0	65	68,9	e16510	
13	14	8,2	4,4	40	41,9	e16508	
14	15	2,3	6,7	32	36,0	e16507	
14	17	1,9	2,6	32	36,0	e16507	
15	16	0,6	6,7	25	33,7	e16506	u302
17	18	0,6	2,6	25	33,7	e16506	u302

## DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
2	1	1->2	8,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	201,4	1,62	4,00	3,91	0,087	150
2	3	2->3	13,4	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,6	1,28	3,91	3,74	0,169	150
2	10	2->10	1,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,8	1,29	3,91	3,89	0,023	150
3	4	3->4	8,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	100,6	1,22	3,74	3,47	0,278	120
4	5	4->5	3,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	48,7	0,80	3,47	3,08	0,390	120
4	9	4->9	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	51,9	1,48	3,47	3,44	0,024	120
5	6	5->6	9,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	0,0	0,00	3,08	0,00	0,000	120
5	8	5->8	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	48,7	1,39	3,08	3,04	0,037	120
6	7	6->7	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
10	11	10->11	2,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	0,0	0,00	3,89	0,00	0,000	150
10	13	10->13	14,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,8	1,29	3,89	3,73	0,156	150
11	12	11->12	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
13	14	13->14	8,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	100,8	1,22	3,73	3,32	0,415	120
14	15	14->15	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	48,8	0,80	3,32	3,08	0,240	120
14	17	14->17	1,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	52,0	0,85	3,32	3,49	-0,167	120
15	16	15->16	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	48,8	1,39	3,08	3,05	0,027	120
17	18	17->18	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	52,0	1,48	3,49	3,46	0,030	120



## DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
2	1	1->2	8,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	201,4	1,62	4,00	3,91	0,087	150
2	3	2->3	13,4	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,6	1,28	3,91	3,74	0,169	150
2	10	2->10	1,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,8	1,29	3,91	3,89	0,023	150
3	4	3->4	8,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	100,6	1,22	3,74	3,47	0,278	120
4	5	4->5	3,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	48,7	0,80	3,47	3,08	0,390	120
4	9	4->9	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	51,9	1,48	3,47	3,44	0,024	120
5	8	5->8	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	48,7	1,39	3,08	3,04	0,037	120
10	13	10->13	14,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	100,8	1,29	3,89	3,73	0,156	150
13	14	13->14	8,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	100,8	1,22	3,73	3,32	0,415	120
14	15	14->15	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	48,8	0,80	3,32	3,08	0,240	120
14	17	14->17	1,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	52,0	0,85	3,32	3,49	-0,167	120
15	16	15->16	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	48,8	1,39	3,08	3,05	0,027	120
17	18	17->18	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	52,0	1,48	3,49	3,46	0,030	120

## DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
2	1	1->2	8,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	191,0	1,53	4,00	3,92	0,078	150
2	3	2->3	13,4	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	141,1	1,80	3,92	3,67	0,248	150
2	10	2->10	1,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	49,8	0,64	3,92	3,92	0,006	150
3	4	3->4	8,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	141,1	1,71	3,67	3,33	0,340	120
4	5	4->5	3,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	90,3	1,48	3,33	2,90	0,429	120
4	9	4->9	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	50,9	1,45	3,33	3,31	0,022	120
5	6	5->6	9,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	42,9	0,70	2,90	2,38	0,522	120
5	8	5->8	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	47,3	1,35	2,90	2,87	0,036	120
6	7	6->7	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	42,9	1,22	2,38	2,36	0,021	120
10	11	10->11	2,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	0,0	0,00	3,92	0,00	0,000	150
10	13	10->13	14,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	49,8	0,64	3,92	3,82	0,099	150
11	12	11->12	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
13	14	13->14	8,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	49,8	0,60	3,82	3,45	0,370	120
14	15	14->15	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	49,8	0,82	3,45	3,21	0,240	120
14	17	14->17	1,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	0,0	0,00	3,45	0,00	0,000	120
15	16	15->16	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	49,8	1,42	3,21	3,18	0,028	120
17	18	17->18	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120

## DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
2	1	1->2	8,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	191,0	1,53	4,00	3,92	0,078	150
2	3	2->3	13,4	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	141,1	1,80	3,92	3,67	0,248	150
2	10	2->10	1,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	49,8	0,64	3,92	3,92	0,006	150
3	4	3->4	8,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	141,1	1,71	3,67	3,33	0,340	120
4	5	4->5	3,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	90,3	1,48	3,33	2,90	0,429	120
4	9	4->9	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	50,9	1,45	3,33	3,31	0,022	120
5	6	5->6	9,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	42,9	0,70	2,90	2,38	0,522	120
5	8	5->8	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	47,3	1,35	2,90	2,87	0,036	120
6	7	6->7	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	42,9	1,22	2,38	2,36	0,021	120
10	13	10->13	14,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	49,8	0,64	3,92	3,82	0,099	150
13	14	13->14	8,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	49,8	0,60	3,82	3,45	0,370	120
14	15	14->15	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	49,8	0,82	3,45	3,21	0,240	120
15	16	15->16	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	49,8	1,42	3,21	3,18	0,028	120



## **LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI (calcolo area favorita)**

<b>Tratto</b>	<b>Descrizione</b>	<b>DN</b>	<b>Lunghezza equivalente [m]</b>
2-1	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	63	2,69
2-3	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	2,24
2-3	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	4,48
2-10	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	4,48
3-4	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
4-5	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	32	2,43
4-9	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
4-9	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	25	1,83
5-6	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	32	1,22
5-8	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
5-8	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	25	1,83
6-7	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
10-11	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	63	2,69
10-13	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	2,24
11-12	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
13-14	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
14-15	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	32	2,43
14-17	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	32	2,43
15-16	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	1,22
17-18	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	1,22

## **LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI (calcolo area sfavorita)**

<b>Tratto</b>	<b>Descrizione</b>	<b>DN</b>	<b>Lunghezza equivalente [m]</b>
2-1	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	63	2,69
2-3	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	2,24
2-3	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	4,48
2-10	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	4,48
3-4	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
4-5	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	32	2,43
4-9	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
4-9	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	25	1,83
5-6	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	32	1,22
5-8	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
5-8	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	25	1,83
6-7	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	0,91
10-11	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	63	2,69
10-13	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	2,24
11-12	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
13-14	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	40	1,53
14-15	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	32	2,43
15-16	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	1,22
17-18	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	25	1,22

## DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area favorita)

### NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
8	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	1	6,7	25	28	48,7	3,04	3,99
9	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	T	2,6	25	28	51,9	3,44	3,99
16	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	1	6,7	25	28	48,8	3,05	3,99
18	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	T	2,6	25	28	52,0	3,46	3,99

### MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
8	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
9	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
16	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
18	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0



## DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area sfavorita)

### NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
7	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	2	11,7	25	28	42,9	2,36	3,99
8	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	1	6,7	25	28	47,3	2,87	3,99
9	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	T	2,6	25	28	50,9	3,31	3,99
16	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	1	6,7	25	28	49,8	3,18	3,99

### MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
7	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
8	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
9	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0
16	u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	30,0	25,0	8,0

## ACCESSORI

Tratto	Codice tubo	DN tubo	Codice access.	Descrizione	DN access.	Lunghezza equivalente [m]
2-1	e33106	63	e4807	RIV - 4170	2"	0,45
2-1	e33106	63	e5407	RIV - 2250	2"	6,27
3-4	e16508	40	e4806	RIV - 4170	1 1/2"	0,31
13-14	e16508	40	e4806	RIV - 4170	1 1/2"	0,31

## COMPUTI

### COMPUTO TUBAZIONI

Cod. tubo	Descrizione	Ø nomin.	Ø interno [mm]	Ø esterno [mm]	Lungh. totale [m]	Massa totale [kg]	Cont. H <sub>2</sub> O [litri]
e16506	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	27,3	33,7	2,0	4,8	1,2
e16506	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	33,7	33,7	1,1	0,0	1,0
e16507	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	36,0	42,4	17,4	53,8	17,7
e16508	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,9	48,3	8,2	29,1	11,3
e16508	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,9	48,3	8,4	29,9	11,6
e16510	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	68,9	76,1	0,7	4,5	2,6
e33105	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	40,8	50,0	13,4	8,3	17,5
e33105	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	40,8	50,0	15,8	9,7	20,7
e33106	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	51,4	63,0	10,8	10,5	22,3

<b>TOTALE</b>	<b>77,7</b>	<b>150,6</b>	<b>105,8</b>
---------------	-------------	--------------	--------------

### COMPUTO NASPI

Cod. naspo	Descrizione	K metrico	Lungh. manich. [m]	Ø manich. [mm]	Ø bocch. [mm]	Numero
u302	BOCCIOLONE - Naspi - art. 80/L - Naspo orientabile -Lancia Starjet- Manichetta 30m	28	30,0	25,0	8,0	5

### COMPUTO ACCESSORI

Codice access.	Descrizione	DN access.	Numero
e4806	RIV - 4170	1 1/2"	2
e4807	RIV - 4170	2"	2
e5407	RIV - 2250	2"	1

### COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Numero
e16506	Curva a 90° (UNI 10779)	90	25	9
e16508	Curva a 90° (UNI 10779)	90	40	5
e16510	Curva a 90° (UNI 10779)	90	65	1
e33105	Curva a 90° (UNI 10779)	90	50	4



<b>e33106</b>	<b>Curva a 90° (UNI 10779)</b>	<b>90</b>	<b>63</b>	<b>2</b>
<b>e16507</b>	<b>Curva a 90° (UNI 10779)</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>2</b>
<b>e33106</b>	<b>Curva a 90° (UNI 10779)</b>	<b>165</b>	<b>63</b>	<b>1</b>

### **COMPUTO RACCORDI A "T"**

<b>Descrizione</b>	<b>Codice tubo 1</b>	<b>DN tubo 1 [mm]</b>	<b>Codice tubo 2</b>	<b>DN tubo 2 [mm]</b>	<b>Codice tubo 3</b>	<b>DN tubo 3 [mm]</b>	<b>Numero</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e33105</b>	<b>50</b>	<b>e33105</b>	<b>50</b>	<b>e33106</b>	<b>63</b>	<b>2</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e16506</b>	<b>25</b>	<b>e16507</b>	<b>32</b>	<b>e16508</b>	<b>40</b>	<b>1</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e16506</b>	<b>25</b>	<b>e16507</b>	<b>32</b>	<b>e16507</b>	<b>32</b>	<b>1</b>
<b>Raccordo o croce (UNI 10779)</b>	<b>e16507</b>	<b>32</b>	<b>e16507</b>	<b>32</b>	<b>e16508</b>	<b>40</b>	<b>1</b>



# LEGENDA SIMBOLI

**CENTRALE ALLARME EVAC**  
 Centrale audio del sistema d'evacuazione vocale, tipo integrato, montaggio a parete, composta da una unità "PASO PAW4504-V" o similare, potenza 500 W, tipo per impianti di emergenza certificata CE conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016) provvista di :  
 - Microfono frontale d'emergenza supervisionato;  
 - 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D;  
 - Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore;  
 - Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta;  
 - 4.3" touch screen display;  
 - Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza;  
 - Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo;  
 - Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc;  
 - CERTIFICATA EN 54-16 0068-CPR-038/2016

**POSTAZIONE MICROFONICA EVAC**  
 Postazione microfonica per annunci/emergenza composta da consolle elettronica diagnosticata per VVFF a 12 pulsanti di selezione tipo "PASO PMB132/12-V" completa di microfono dinamico a stelo MC 132-V, cavi Cat 5E SFTP e connettori RJ45 di collegamento. Certificata EN54-16.

**Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32, colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013**

**D.72** Numero del diffusore acustico

**Z1-A Z1-B** Indicazione della zona e della linea di appartenenza del diffusore acustico

**@ 5W** Regolazione della potenza di taratura del singolo diffusore acustico

**Cassetta di derivazione**

**Via cavi di distribuzione sistema EVAC con indicazione del tipo e misure del contenitore.**  
 CAN. PVC 60X40



**NOTA 1:** I cavi elettrici per la distribuzione del sistema "EVAC" saranno del tipo in rame, resistenti al fuoco, tensione nominale 100/100V provvisti di barriera antifiamma, schermatura, e guaina di colore viola "Halogen free - LSZH" sigla cavo: FTS29OM16 PH120 rispondenti alle Norme di riferimento: CEI 20-105 V3, CEI EN 50200 (PH120), UNI UNI 9795. Formazione e sezione dei cavi elettrici: 2x1,5 mmq.

**NOTA 2:** Le cassette di derivazione indicate nei disegni hanno funzione principale di rompitratta, nel caso si dovessero eseguire giunti all'interno delle cassette, questi devono essere eseguiti esclusivamente mediante l'uso di morsetti ceramici di adeguata sezione, non sono ammessi morsetti in policarbonato o similari.

**NOTA 3:** I diffusori acustici scelti vanno generalmente installati ad una quota superiore a 250 cm, qualora vi fosse la necessità di installarne alcuni a quota inferiore, occorre provvedere al collegamento a terra di questi ultimi.

00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>		<b>Direttore</b> <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		<b>Dirigente</b> <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI			
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	<b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Geom. Pietro MARCENARO</b>
Progetto Architettonico	Progettista <b>FFT arch. Bianca TORRE</b> Collaboratore <b>IST Maria Cristina CAMOIRANO</b>	Rilievi	<b>FISIA S.p.A.</b>
Progetto Prevenzione Incendi	<b>Arch. Antonino GENNARO</b>	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture		Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	<b>Ing. Roberta GARELLO</b>
Computi Metrici e Capitali	Il Resp. Ufficio <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b> Collaboratori <b>Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>Geom. Alessandra GHIOTTO</b>	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	<b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>

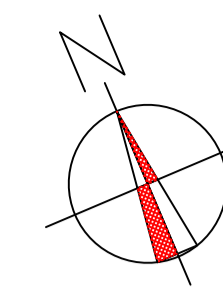
Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> <b>Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:</b> <b>adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC"</b> <b>Planimetria Piano Terreno.</b>		Quartiere Sturlia - Quarto	24
		N° progr. fav.	N° tot. fav.
		7	12
		Scala 1:100	Data Novembre 2021

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTI</b>
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola

**IS 01**  
**E-Im**

PIANO TERRENO





## LEGENDA SIMBOLI

**CENTRALE ALLARME EVAC**



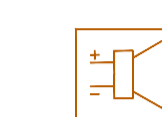
Centrale audio del sistema d'evacuazione vocale, tipo integrato, montaggio a parete, composta da una unità "PASO PAW4504-V" o similare, potenza 500 W, tipo per impianti di emergenza certificata CE conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016) provvista di:

- Microfono frontale d'emergenza supervisionato;
- 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D;
- Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore;
- Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta;
- 4.3" touch screen display;
- Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza;
- Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo;
- Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc;
- CERTIFICATA EN 54-16 0068-CPR-038/2016

**POSTAZIONE MICROFONICA EVAC**

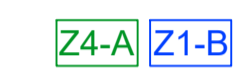


Postazione microfonica per annunci/emergenza composta da consolle elettronica diagnosticata per VVFF a 12 pulsanti di selezione tipo "PASO PMB132/12-V" completa di microfono dinamico a stelo MC 132-V, cavi Cat 5E SFTP e connettori RJ45 di collegamento. Certificata EN54-16.



Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32, colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013

D.72 Numero del diffusore acustico



Indicazione della zona e della linea di appartenenza del diffusore acustico

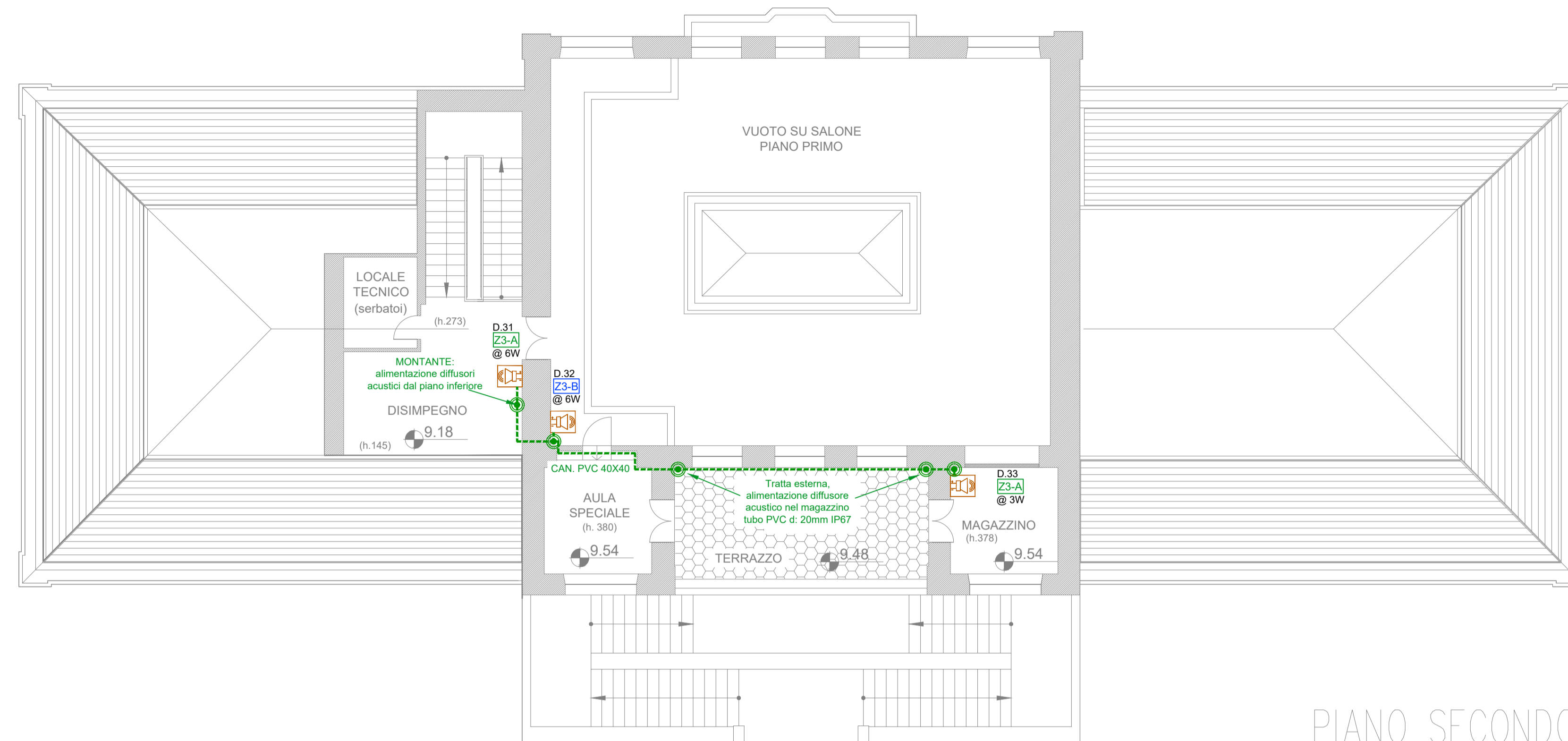
@ 5W Regolazione della potenza di taratura del singolo diffusore acustico



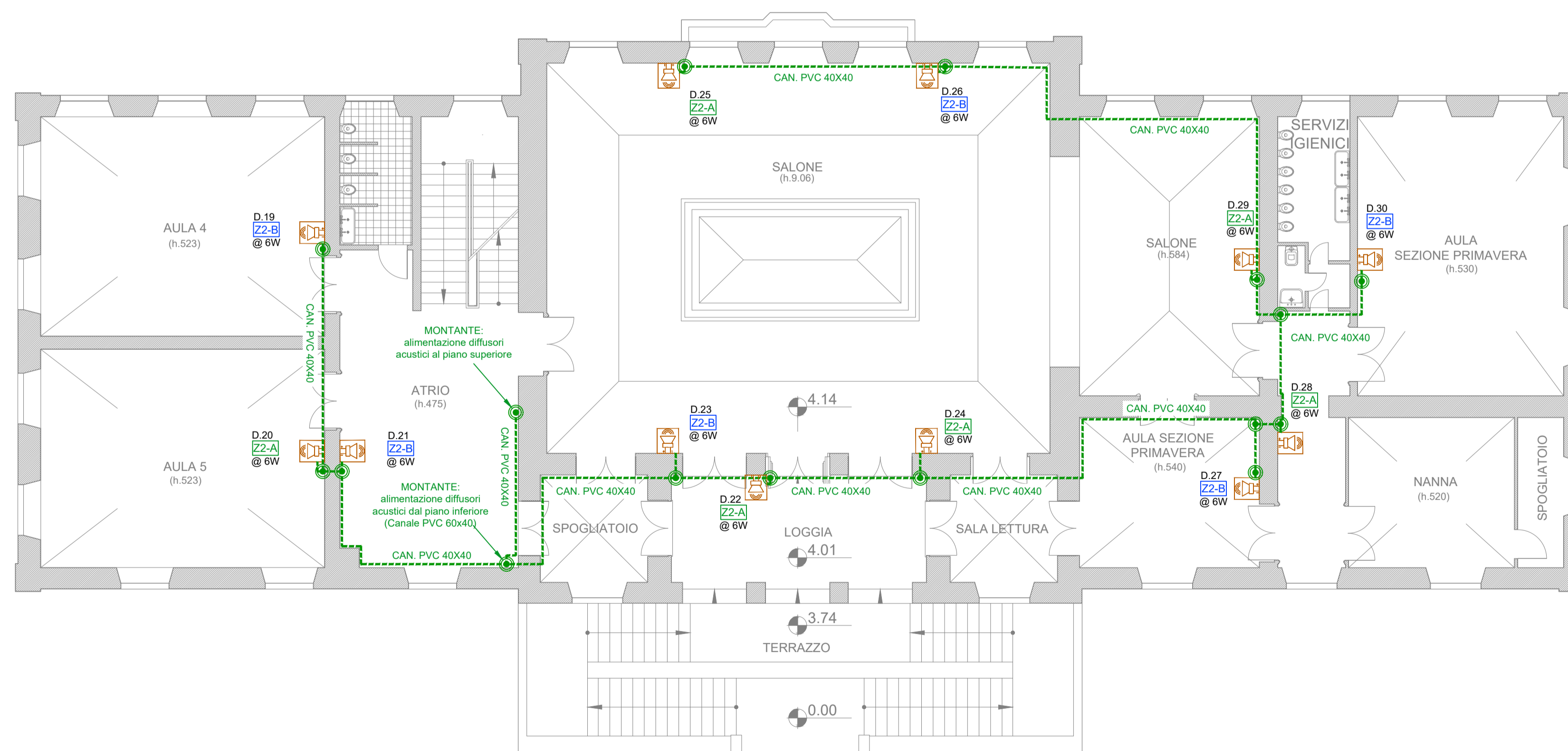
Cassetta di derivazione



Via cavi di distribuzione sistema EVAC con indicazione del tipo e misure del contenitore.



PIANO SECONDO



PIANO PRIMO

**NOTA 1:** I cavi elettrici per la distribuzione del sistema "EVAC" saranno del tipo in rame, resistenti al fuoco, tensione nominale 100/100V provvisti di barriera antifiamma, schermatura, e guaina di colore viola "Halogen free - LSZH" sigla cavo: FTS290M16 PH120 rispondenti alle Norme di riferimento: CEI 20-105 V3, CEI EN 50200 (PH120), UNI UNI 9795. Formazione e sezione dei cavi elettrici: 2x1,5 mmq.

**NOTA 2:** Le cassette di derivazione indicate nei disegni hanno funzione principale di rompitirata, nel caso si dovessero eseguire giunti all'interno delle cassette, questi devono essere eseguiti esclusivamente mediante l'uso di morsetti ceramici di adeguata sezione, non sono ammessi morsetti in policarbonato o similari.

**NOTA 3:** I diffusori acustici scelti vanno generalmente installati ad una quota superiore a 250 cm, qualora vi fosse la necessità di installarne alcuni a quota inferiore, occorre provvedere al collegamento a terra di questi ultimi.

00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

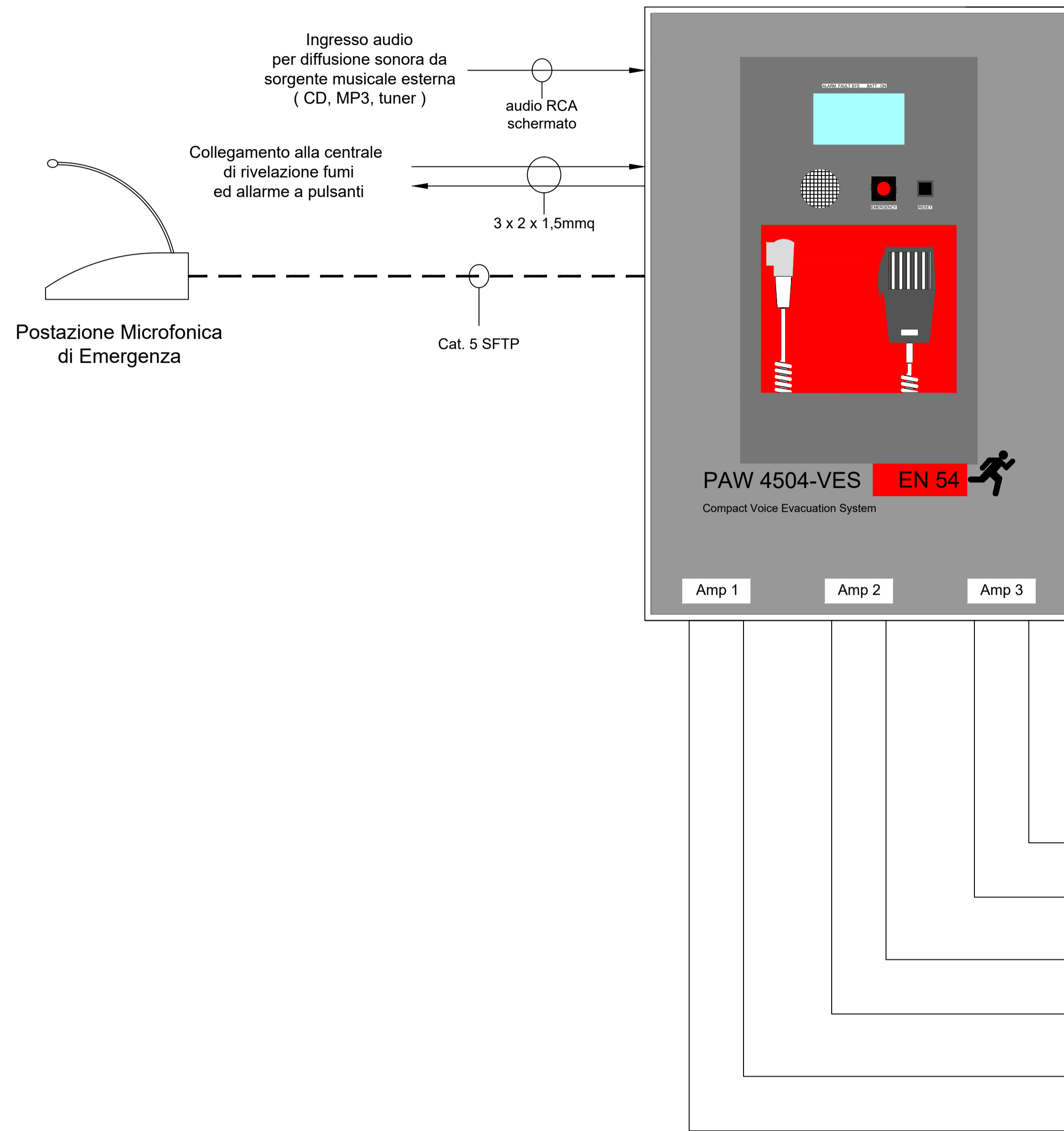
<b>COMUNE DI GENOVA</b>			
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	<b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	<b>Geom. Pietro MARCENARO</b>
Progetto Architettonico	Progettista <b>FFT arch. Bianca TORRE</b> Collaboratore <b>IST Maria Cristina CAMOIRANO</b>	Rilievi	<b>FISIA S.p.A.</b>
Progetto Prevenzione Incendi	<b>Arch. Antonino GENNARO</b>	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture		Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	<b>Ing. Roberta GARELLO</b>
Computi Metrici e Capitoli	Il Resp. Ufficio <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b> Collaboratori <b>Geom. Carlo CAMBEDDA</b> <b>Geom. Alessandra GHIOTTO</b>	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	<b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> <b>Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:</b> <b>adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC"</b> <b>Planimetrie Piani Primo e Secondo.</b>		Quartiere Sturlia - Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		8	12
		Scala 1:100	Data Novembre 2021

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	<b>IMPIANTI</b>	<b>IS 02</b> <b>E-Im</b>
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

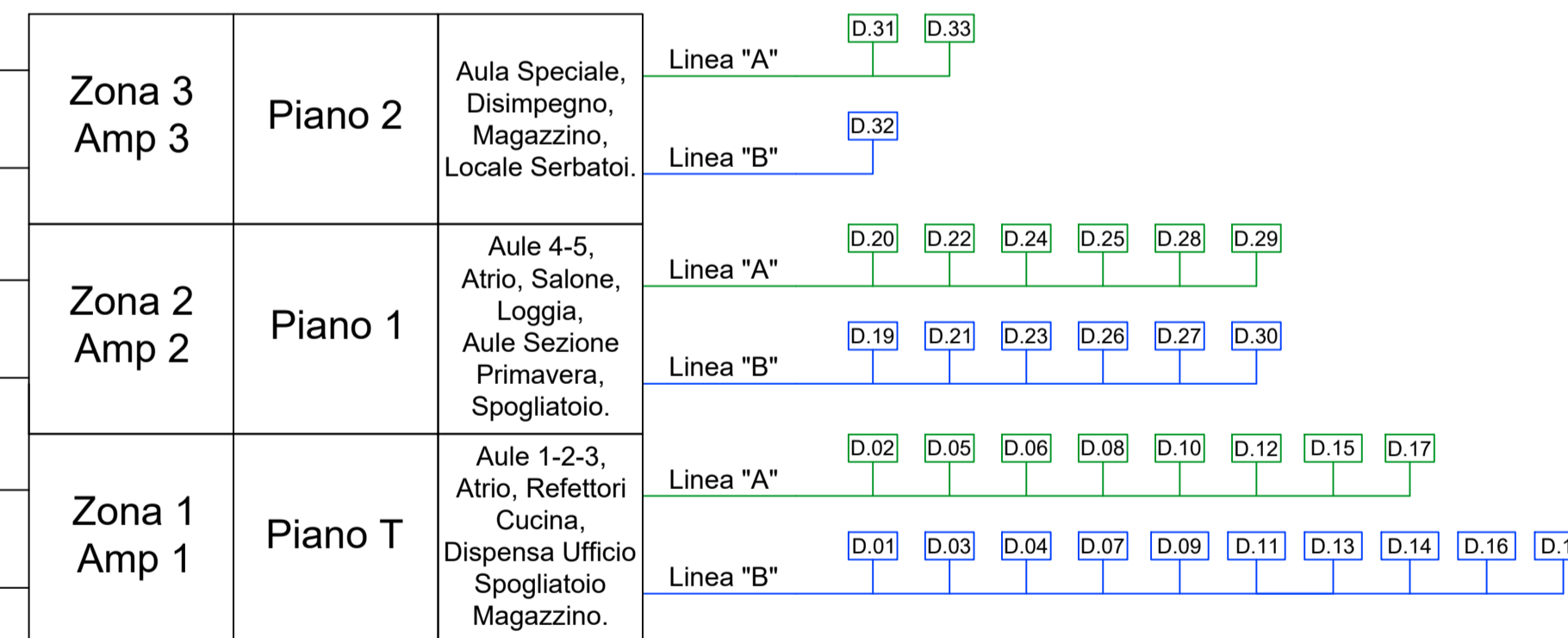
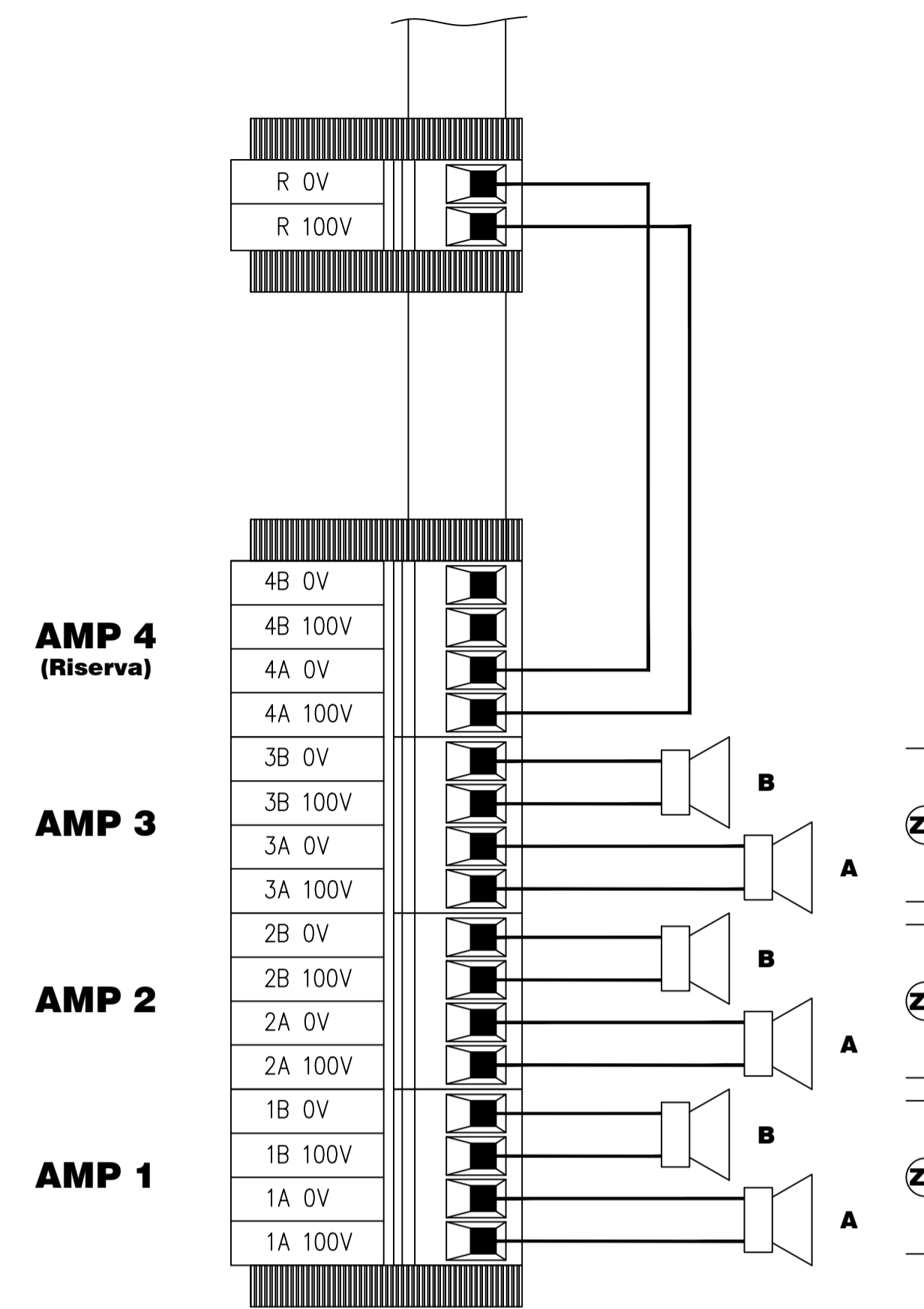


# Schema funzionale distribuzione sistema "EVAC"



- NOTA 1:** I cavi elettrici per la distribuzione del sistema "EVAC" saranno del tipo in rame, resistenti al fuoco, tensione nominale 100/100V provvisti di barriera antifiamma, schermatura, e guaina di colore viola "Halogen free - LSZH" sigla cavo: FTS290M16 PH120 rispondenti alle Norme di riferimento: CEI 20-105 V3, CEI EN 50200 (PH120), UNI UNI 9795. Formazione e sezione dei cavi elettrici: 2x1,5 mmq.
- NOTA 2:** Le cassette di derivazione indicate nei disegni hanno funzione principale di rompitrattra, nel caso si dovessero eseguire giunti all'interno delle cassette, questi devono essere eseguiti esclusivamente mediante l'uso di morsetti ceramici di adeguata sezione, non sono ammessi morsetti in policarbonato o similari.
- NOTA 3:** I diffusori acustici scelti vanno generalmente installati ad una quota superiore a 250 cm, qualora vi fosse la necessità di installarne alcuni a quota inferiore, occorre provvedere al collegamento a terra di questi ultimi.

# Configurazione di sistema (SISTEMA A 3 ZONE CON AMPLIFICATORE DI RISERVA)



POSIZIONAMENTO ALTOPARLANTI E CARICO TOTALE						
PIANO	AREA	ZONA	QUANTITA'			CARICO TOTALE
			DIFFUSORE ACUSTICO A PARETE			
			C37/6 - EN			
			6 W	3 W	1,5 W	
PIANO SECONDO	Aula Speciale, Disimpegno, Magazzino, Locale Serbatoi.	3	2	1	---	15 W
PIANO PRIMO	Aule 4-5, Atrio, Salone, Loggia, Aule Sezione Primavera, Spogliatoio.	2	12	---	---	72 W
PIANO TERRENO	Aule 1-2-3, Atrio, Refettori Cucina, Dispensa Ufficio Spogliatoio, Magazzino.	1	17	1	---	105 W
<b>TOTALE ALTOPARLANTI PER POTENZA</b>			<b>31</b>	<b>2</b>	<b>---</b>	<b>192 W</b>
<b>TOTALE ALTOPARLANTI PER TIPO</b>			<b>33</b>			
<b>TOTALE ALTOPARLANTI</b>			<b>33</b>			

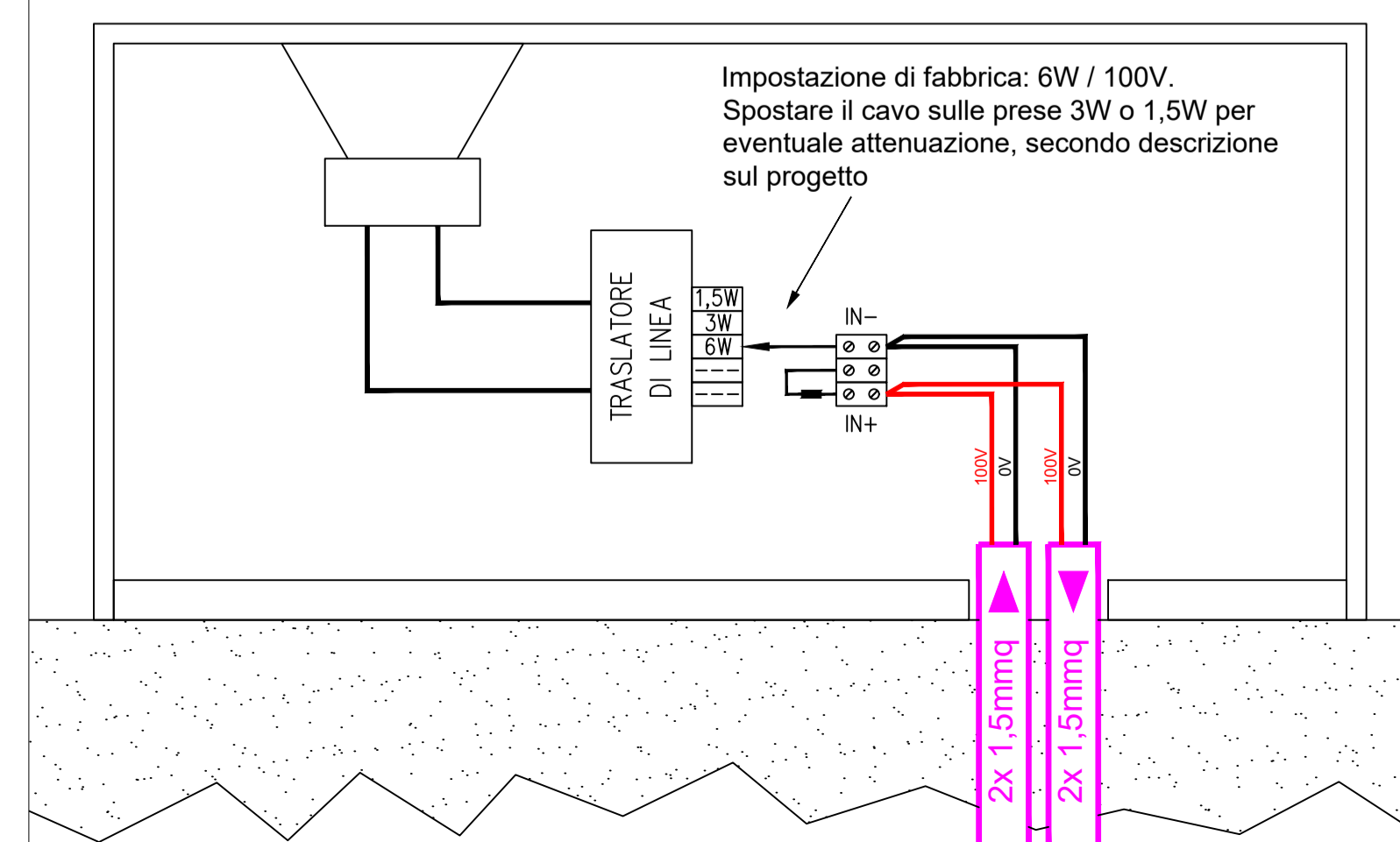
00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<b>COMUNE DI GENOVA</b>					
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA				Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI				Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comitente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>				Codice Progetto <b>24.24.02</b>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO	
Progetto Architettonico	Progettista FFT arch. Bianca TORRE Collaboratore IST Maria Cristina CAMOIRANO		Rilievi	FISIA S.p.A.	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO		Verifica accessibilità		
Progetto e Computi Strutture			Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico		
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio	Progettista Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI		Progetto e computi Impianti: elettrici e rivelazione incendi	Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitali	Il Resp. Ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera <b>Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"</b> Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova: adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.			Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC"</b> Schema funzionale e distribuzione diffusori.			Quartiere Sturla - Quarto	24
			N° progr. fav. 9	N° tot. fav. 12
			Scala F.S.	Data Novembre 2021

Livello Progettazione	ESECUTIVO	IMPIANTI	<b>IS 03</b> E-Im
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	

## COLLEGAMENTO TIPICO DIFFUSORE SONORO DA PARETE C37/6-EN @6W









00	Novembre 2021	EMMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente

**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente

**ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto

24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO

Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico

Progettista FFT arch. Bianca TORRE  
Collaboratore IST Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

FISIA S.p.A.

Progetto Prevenzione Incendi

Arch. Antonino GENNARO

Verifica accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati

Il Resp. Ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI  
Geom. Carlo CAMBEDDA  
Collaboratori Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"**  
**Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:**  
**adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle**  
**strutture, degli impianti e dei locali.**

Municipio

Levante

IX

Quartiere

Sturla - Quarto

24

N° progr. tav.

11

N° tot. tav.

12

Oggetto della tavola

**IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO**  
**Relazione Tecnica.**

Scala

F.S.

Data

Novembre  
2021

Tavola-N°

**RT-IM**  
**E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola





COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE  
ED IMPIANTISTICA SPORTIVA**

**SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI**

**ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO  
DELL'EDIFICIO SCOLASTICO:  
SCUOLA D'INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"**

Via Bartolomeo Chighizola, 15 – 16147 Genova

**RELAZIONE TECNICA:**

**IMPIANTO DI EVACUAZIONE VOCALE PER SCOPI D'EMERGENZA**

**DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA**

**NUOVO LAVELLO NEL REFETTORIO**

**SPOSTAMENTO RADIATORI AL PIANO TERRENO**



----- Pagina vuota -----

----- Pagina vuota -----

# Sommario

<b>1</b>	<b>Oggetto dell'appalto.....</b>	<b>5</b>
1.1	Descrizione sommaria dell'opera: .....	5
<b>2</b>	<b>Impianto di allarme vocale per scopi d'emergenza "EVAC". .....</b>	<b>6</b>
2.1	Normativa di Riferimento .....	6
2.2	Premessa.....	6
2.3	Esecuzione dell'intervento: .....	7
2.4	Composizione del sistema:.....	7
2.4.2	Alimentazione elettrica del sistema: .....	8
2.4.3	Caratteristiche apparecchiature attive del sistema: .....	8
2.4.4	Caratteristiche della postazione microfonica sorvegliata: .....	8
2.4.5	Caratteristiche cavi elettrici per distribuzione segnale audio: .....	8
2.4.6	Tipologie vie cavi per distribuzione segnale audio:.....	9
2.4.7	Caratteristiche diffusori acustici a parete:.....	9
2.5	Attivazione dell'allarme.....	9
2.6	Prestazioni del Sistema con sorgente di alimentazione d'emergenza.....	10
2.7	Corrente di carica delle batterie: .....	10
2.8	Posizionamento centrale, diffusori, distribuzione cavi, alimentazione ecc: .....	10
<b>3</b>	<b>Dismissione integrale dell'impianto a gas metano a servizio della cucina.....</b>	<b>11</b>
3.1	Normativa di Riferimento: .....	11
3.2	Oggetto dell'intervento: .....	11
3.3	I lavori comprendono: .....	12
3.4	Smontaggi, interferenze, assistenze murarie, ripristini .....	13
<b>4</b>	<b>Nuovo lavabo a canale nel refettorio. ....</b>	<b>14</b>
4.1	Normativa di riferimento .....	14
4.1	Oggetto dell'intervento .....	14
4.2	I lavori comprendono: .....	14
4.3	Smontaggi, interferenze, assistenze murarie, ripristini .....	15
4.4	Alimentazione .....	15
4.5	Distribuzione.....	15
4.6	Produzione acqua calda sanitaria .....	15
4.7	Impianto scarico acque usate .....	15
4.8	Apparecchi igienico sanitari e rubinetterie .....	16
<b>5</b>	<b>Modifiche all'impianto termico .....</b>	<b>17</b>
5.1	Oggetto dell'intervento .....	17
5.2	I lavori comprendono: .....	17
5.3	Modifiche alla geometria degli attacchi e rete di distribuzione .....	17
5.4	Tipologia radiatori esistenti .....	18
5.5	Valvole e detentori .....	18
5.6	Tipologia tubazioni di distribuzione primaria e secondaria.....	18
<b>6</b>	<b>Disposizioni Finali .....</b>	<b>19</b>
6.1	Generalità.....	19
6.2	Provenienza dei materiali e dei componenti .....	19
6.3	Accettazione dei materiali e dei componenti .....	19
6.4	Requisiti: .....	20
6.5	Campionatura: .....	20

----- Pagina vuota -----

----- Pagina vuota -----



# **1 Oggetto dell'appalto**

## **1.1 Descrizione sommaria dell'opera:**

Il presente documento si inserisce nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria da eseguirsi presso la Scuola D'Infanzia Comunale "Bartolomeo Chighizola" ubicata in Via Bartolomeo Chighizola, 15 a Genova, atti all'adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi.

Gli impianti in oggetto, dovranno essere realizzati a regola d'arte, collaudati, e consegnati perfettamente funzionanti.

Nelle opere impiantistiche di seguito descritte, sono previsti:

\_ La realizzazione di un impianto di allarme vocale per scopi d'emergenza (Di seguito denominato "EVAC") posto a servizio di tutti i locali facenti parte dell'attività, ed i percorsi interni delle vie d'esodo.

\_ La dismissione dell'impianto a gas metano, posto a servizio della cucina, e messa in sicurezza delle componenti non rimovibili.

\_ Installazione di un nuovo lavabo a canale nel refettorio al piano terreno, completo di impianti di adduzione e scarico acqua.

\_ Spostamento di alcuni radiatori dell'impianto di riscaldamento, posti al piano terreno, propedeutico alla modifica del layout architettonico di alcuni locali.

Allo scopo di consentire l'installazione dei nuovi impianti, o della modifica degli esistenti, quelli attualmente esistenti nell'edificio considerati obsoleti, dovranno essere demoliti e rimossi, mentre quelli interferenti le lavorazioni dovranno essere spostati e messi in sicurezza.

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento ed in quelli collegati, sono da intendersi comprensive delle necessarie assistenze murarie, i relativi ripristini, e lo smaltimento dei materiali di risulta, per dare l'opera completa ed eseguita a perfetta regola d'arte. Tali lavorazioni sono conteggiate nella relativa sezione del computo metrico estimativo.

A fine lavori, l'impresa dovrà produrre tutta la documentazione attinente ai materiali installati, e le relative Dichiarazioni di Conformità Dlgs. N° 37/08 complete degli allegati obbligatori ed i disegni As-Built di quanto realizzato.

Nel seguito verranno fornite le specifiche tecniche dell'impianto "EVAC" e le prescrizioni degli ulteriori interventi sopraelencati.

## **2 Impianto di allarme vocale per scopi d'emergenza "EVAC".**

### **2.1 Normativa di Riferimento**

L'esecuzione del progetto e delle successive opere deve essere inquadrata nel contesto del Dlgs. 22 Marzo 2008, n.37, e successivi decreti interpretativi.

Il progetto fa riferimento alle vigenti normative in materia di impianti elettrici speciali, ed in particolare a:

- ❖ UNI ISO 7240-19 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, segnalazione manuale ed allarme incendio – Progettazione, installazione messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza";
- ❖ UNI EN 54 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio";
- ❖ CEI 64-8 "impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua";
- ❖ CEI 64-50 "Edilizia residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici e trasmissione dati negli edifici".

### **2.2 Premessa**

Un sistema di allarme vocale per scopi d'emergenza, avvisa gli occupanti di un pericolo, che può richiedere la loro evacuazione dall'edificio in condizioni di sicurezza e in modo ordinato. Funziona automaticamente o manualmente, pertanto le apparecchiature per avvisare gli occupanti dell'edificio devono svolgere la loro azione dopo che il pericolo è stato individuato.

Un incendio in un edificio è un pericolo comune spesso rivelato da un sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, il sistema di allarme vocale per scopi d'emergenza a servizio della biblioteca, funziona come parte del sistema fisso di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio, il cui scopo è la trasmissione di informazioni per la protezione della vita in una o più aree specificate all'interno o all'aperto durante un'emergenza, ed è destinato a dare luogo a una rapida e ordinata evacuazione degli occupanti in caso di emergenza.

I sistemi vocali sono preferibili ai dispositivi sonori o campane per trasmettere una serie di avvertenze codificate che è difficile comunicare con dispositivi sonori o campane.

Non è escluso l'uso del sistema di allarme vocale per normali sistemi di rinforzo e distribuzione vocale in casi non pericolosi.

Quando usato per scopi d'emergenza, è necessario che il sistema faccia parte di un sistema completo (apparecchiature, procedure di funzionamento e programmi di formazione) per il

controllo delle emergenze, pertanto, nella redazione del computo metrico estimativo si è provveduto:

- Alla quantificazione degli oneri per la regolazione, prima messa in servizio, e collaudo dell'impianto,
- Agli oneri per la formazione del personale della scuola, che lo avrà in uso, e dovrà conoscerne perfettamente il funzionamento e saper attuare le dovute azioni in caso di allarme o segnalazioni generiche.

### **2.3 Esecuzione dell'intervento:**

Attualmente l'attività è sprovvista di un sistema di allarme vocale, gli allarmi vengono diffusi mediante segnali acustici ad attivazione manuale e segnale codificato.

Si provvederà pertanto alla realizzazione dell'impianto di allarme vocale per scopi d'emergenza a totale copertura dell'attività comprese le vie d'esodo. Il metodo adottato è quello di tipo "prescrittivo" sulle tre aree acusticamente distinguibili (a.d.a.) individuate:

1. Zona 1 – Piano T: Aule 1 - 2 - 3, Atrio, Refettori, Cucina, Dispensa, Ufficio, Spogliatoio, Magazzino.
2. Zona 2 – Piano 1: Aule 4 - 5, Atrio, Salone, Loggia, Aule sezione Primavera, Spogliatoio.
3. Zona 3 – Piano 2: Disimpegno, Locale Serbatoi, Aula Speciale, Magazzino.

Nella successiva fase esecutiva, messa in servizio, e taratura apparati, in virtù di eventuali modifiche alla disposizione architettonica, o della tipologia di apparati proposti dall'esecutore e scelti dalla Direzione Lavori, si renderà necessaria una verifica acustica, del rumore e della pressione sonora per l'eventuale affinamento e regolazione dei livelli sonori già adottati.

### **2.4 Composizione del sistema:**

Il sistema è composto da:

- Alimentazione elettrica del sistema
- Apparecchiature attive del sistema raggruppate in posizione presidiata
- Base microfonica sorvegliata
- Distribuzione elettrica del segnale audio
- Diffusori acustici in campo



#### 2.4.2 Alimentazione elettrica del sistema:

Il sistema è alimentato da linea elettrica dedicata, realizzata con cavo elettrico multipolare in rame isolato in EPR, con guaina del tipo **FTG18OM16**, formazione: **3x2,5mmq**, euroclasse di reazione al fuoco: **B2ca-s1a,d1,a1** provvisto di barriera tagliafiamma ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici o corrosivi avente origine dalla linea "allarmi", del quadro elettrico di piano, con posa a vista o in via cavi.

E' ammesso l'uso di cavi elettrici in rame senza guaina tipo **FG17**, euroclasse di reazione al fuoco: **Cca - s1b, d1, a1**, formazione: **3x1x2,5mmq** posati in canalina in PVC a parete o soffitto

#### 2.4.3 Caratteristiche apparecchiature attive del sistema:

- Centrale audio composta da una unità "PASO PAW4504-V" o similare
- Tipo integrato, per impianti di emergenza, montaggio a parete
- Potenza: 500 W
- Certificata conforme alla norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016)
- Microfono frontale d'emergenza supervisionato;
- 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D;
- Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore;
- Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta;
- 4.3" touch screen display;
- Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza;
- Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo;
- Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc;
- Completo di manuali, disegni esecutivi, schema di cablaggio, ecc.
- Il tutto fornito montato, cablato, collaudato e certificato a norma EN54-16

#### 2.4.4 Caratteristiche della postazione microfonica sorvegliata:

- Postazione microfonica per annunci/emergenza composta da console elettronica diagnosticata per VVFF a 12 pulsanti di selezione tipo "PASO PMB132/12-V" o similare
- Completa di microfono dinamico a stelo MC 132-V
- Cavi Cat 5E SFTP e connettori RJ45 di collegamento
- Certificata EN54-16

#### 2.4.5 Caratteristiche cavi elettrici per distribuzione segnale audio:

- Sigla cavo: **FTS29OM16 - PH 120**
- Euroclasse di reazione al fuoco: **Cca - s1b, d1, a1**
- Formazione e sezione dei cavi elettrici: **2x1,5 mmq**
- Tipo in rame, resistenti al fuoco,
- Tensione nominale 100/100V
- Provvisti di barriera antifiamma e schermatura
- Guaina di colore viola "Halogen free - LSZH"

- Rispondenti alle Norme di riferimento:
  - CEI 20-105 V3,
  - CEI EN 50200 PH 120,
  - UNI 9795:2013

#### **2.4.6 Tipologie vie cavi per distribuzione segnale audio:**

- Montante principale: Canale in PVC a vista, misura 60 x 40mm
- Aree interne: Canalina in PVC a vista, misure indicate sulle tavole grafiche
- Brevi tratte esterne o interpiano: Tubo in PVC rigido d: 20mm – 25mm
- Brevi attraversamenti interparete: Tubo PVC flessibile d: 25mm - 32mm

#### **2.4.7 Caratteristiche diffusori acustici a parete:**

- Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare,
- Corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32, colore bianco
- Altoparlante diametro 130mm
- Potenza 6 W, regolabile 6 / 3 / 1,5 W
- Trasformatore 100V, potenza, SPL Pnom/1m 99dB
- Sensibilità 91dB, Risposta in frequenza 150-10.000 Hz,
- Apertura@2kHz 90°,
- Dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg.
- Completo di morsetto ceramico e fusibile termico.
- Certificato EN 54-24 0068 - CPD-033/2013.

### **2.5 Attivazione dell'allarme**

L'attivazione dell'allarme è generalmente di tipo automatico, essendo la centrale EVAC asservita alla centrale di rivelazione fumi ed allarme a pulsanti, con diffusione di messaggi vocali predeterminati, pertanto con la rottura dello schermo di un pulsante o la rivelazione di fumi all'interno dei locali controllati dai sensori, si dà luogo alla procedura d'attivazione dell'allarme.

Questo, naturalmente non è istantaneo, è prevista una temporizzazione fra la rilevazione fumi e la generazione d'allarme, che permette al personale addetto di verificare la reale situazione di pericolo e, se la situazione lo richiede, l'attivazione manuale istantanea della procedura di generazione dell'allarme ed evacuazione dei locali.

Il sistema è provvisto di microfono per utilizzo da parte del personale dei VVFF, il quale in base alla situazione contingente può intervenire manualmente sulla procedura d'esodo, interrompendo la messaggistica automatica, e fornire le indicazioni più adatte per per informazioni agli occupanti, o per l'evacuazione più efficiente e ordinata dai locali.

Il sistema, in fasi normali dell'attività ovvero in casi non pericolosi, può essere utilizzato per la diffusione sonora di sottofondo e messaggi di servizio purchè:

- le apparecchiature del sistema siano progettate per escludere queste funzioni come

specificato nella ISO 7240-16;

- la capacità dell'apparecchiatura di alimentazione fornisce una corrente sufficiente ed è adeguata a ogni carico imposto non d'emergenza supplementare;
- è mantenuta l'integrità del sistema di allarme vocale;
- sono mantenute le funzioni specificate di monitoraggio continuo e segnalazione dei guasti.

## **2.6 Prestazioni del Sistema con sorgente di alimentazione d'emergenza**

Le prestazioni del sistema con una sorgente di alimentazione d'emergenza, quando sottoposta a prova dopo 24 h di funzionamento in condizione di riposo e dopo l'arco di tempo necessario per evacuare i locali, che non deve mai essere minore di 30 min, non devono provocare:

- una diminuzione dell'intelligibilità del parlato al di sotto dei valori richiesti;
- una riduzione del segnale acustico d'allarme al di sotto di 6 dB rispetto al livello sonoro richiesto;

## **2.7 Corrente di carica delle batterie:**

La corrente di carica della batteria in 24 h deve caricare una batteria scaricata, in modo sufficiente a mantenere il sistema in servizio per 5 h con un carico a riposo ordinario e successivamente per 30 min a pieno carico.

## **2.8 Posizionamento centrale, diffusori, distribuzione cavi, alimentazione ecc:**

Il posizionamento delle apparecchiature in campo, così come i tracciati per la distribuzione, la posizione della centrale sonora e della postazione microfonica, sono riportati nelle tavole di progetto: IS01 – IS02, attinenti i piani d'installazione degli impianti speciali; gli schemi funzionale e distributivo, sono riportati alla tavola di progetto: IS03.

Al termine dei lavori, dovranno essere redatte, a cura dell'impresa, le relative tavole as-built ed effettuata una ulteriore verifica acustica di collaudo, alla presenza del costruttore dell'impianto e dell'ente che ne prenderà in carico la manutenzione.

La verifica acustica congiunta dovrà essere verbalizzata dai presenti ed allegata al registro dei controlli antincendio dell'edificio.



### **3 Dismissione integrale dell'impianto a gas metano a servizio della cucina.**

#### **3.1 Normativa di Riferimento:**

- UNI 11528:2014 "Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio"
- UNI 7129:2015 "Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio"

#### **3.2 Oggetto dell'intervento:**

Consiste in due interventi all'impianto di adduzione del gas metano posto a servizio della cucina, necessari alla sua messa in sicurezza tramite smantellamento delle componenti, e propedeutici all'elettrificazione integrale della cucina:

- Il primo intervento, identificato al punto N° 3 della tavola di progetto IM 01, e relativo al locale interno, consiste nello smantellamento e rimozione dello scaldacqua a gas metano esistente, e sua sostituzione con uno scaldacqua elettrico da 80lt, verticale, compresi gli allacci idrici ed elettrici.  
All'interno dell'intervento sono compresi:
  - La rimozione di tutte le componenti a vista che trasportano gas metano (Valvole, tubi, flessibili ecc.)
  - La sigillatura, con tappi metallici guarniti, e messa in sicurezza di tutte le tubazioni che trasportano gas metano posate ad incasso o interrate.
  - La modifica e miglioramento dell'adduzione idrica ai nuovi cuocipasta e forno elettrici.
- Il secondo intervento, identificato al punto N° 4 della tavola di progetto IM 01, relativo all'esterno fabbricato, consiste:
  - Nello smantellamento e rimozione delle componenti a vista che trasportano gas metano alla cucina posti in esterno fabbricato (Valvole, tubi, flessibili ecc.).
  - E' prevista altresì la sigillatura con tappi metallici guarniti, e messa in sicurezza di tutte le tubazioni posate ad incasso o interrate che in esterno fabbricato, trasportano gas metano alla cucina.
- Si prevede altresì:
  - L'avvio della pratica di rescissione del contratto di fornitura del gas metano, a servizio della cucina, richiedendo contestualmente la rimozione (spiazzamento) del contatore, e la sigillatura della tubazione a monte di esso, da parte del gestore della rete.

- La fornitura e posa in opera di due rubinetti portagomma, nella posizione indicata nei disegni, per la corretta alimentazione idrica dei nuovi cuocipasta e forno elettrici.
- Il ripristino del rivestimento in piastrelle interessato dalle opere impiantistiche qui descritte.

### **3.3 I lavori comprendono:**

- per il primo intervento:
  - 1) Chiusura valvole gas e idriche, e rimozione scaldacqua a gas metano;
  - 2) Posa in opera scaldacqua elettrico 80 lt Verticale compresi allacci idrici, elettrici e loro intercettazioni e sezionamenti;
  - 3) Riapertura valvole idriche, messa in servizio nuovo scaldacqua, esecuzione regolazioni, e prove di funzionamento;
  - 4) Chiusura valvola principale gas metano;
  - 5) Rimozione di tutte le componenti a vista che trasportano gas metano (Valvole, tubi, flessibili ecc);
  - 6) Sigillatura con tappi metallici guarniti, e messa in sicurezza di tutte le tubazioni posate ad incasso o interrate che trasportano gas metano;
  - 7) Chiusura valvola adduzione acqua, e rimozione tubo in rame posato a vista, adiacente la porta d'ingresso alla cucina, vicino al cuocipasta;
  - 8) Fornitura e posa in opera di due rubinetti portagomma nella posizione indicata in figura ed altezza cm 120, per l'alimentazione idrica dei nuovi cuocipasta e forno elettrici;
  - 9) Ripristino rivestimento in piastrelle, riapertura valvola acqua, prove di tenuta e funzionamento;
- per il secondo intervento:
  - 1) Chiusura valvola principale gas, rimozione delle parti a vista che trasportano gas metano alla cucina in esterno fabbricato (Valvole, tubi, flessibili ecc);
  - 2) Sigillatura con tappi metallici guarniti, e messa in sicurezza di tutte le tubazioni posate ad incasso o interrate che, in esterno fabbricato trasportano gas metano alla cucina;
  - 3) Avviare la pratica di rescissione del contratto di fornitura gas metano, a servizio della cucina richiedendo contestualmente la rimozione (spiazzamento) del contatore, e la sigillatura della tubazione a monte di esso da parte del gestore della rete.
  - 4) Esecuzione delle eventuali prove di tenuta richieste dalle norme di riferimento, con certificazione finale;

Al termine dei lavori, dovranno essere redatte, a cura dell'impresa, le relative tavole as-built,

consegnata tutta la documentazione dei materiali, delle apparecchiature utilizzate e la Dichiarazione di Conformità ex Dlgs. 22 Marzo 2008, n.37, e successivi decreti interpretativi.

### **3.4 Smontaggi, interferenze, assistenze murarie, ripristini**

\_Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento ed in quelli collegati, sono da intendersi comprensive degli oneri per tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto di demolizione, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari provvisori che dovessero rendersi necessari, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, delle necessarie assistenze murarie, i relativi ripristini, e lo smaltimento dei materiali di risulta, per dare l'opera completa ed eseguita a perfetta regola d'arte. Tali lavorazioni sono conteggiate nella relativa sezione del computo metrico estimativo.



## **4 Nuovo lavabo a canale nel refettorio.**

### **4.1 Normativa di riferimento**

- Regolamento Comunale per l'igiene del suolo e dell'abitato
- UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Progettazione, installazione e collaudo"
- UNI EN 806 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano"

### **4.1 Oggetto dell'intervento**

Consiste nella fornitura e posa in opera di un lavabo a canale, in vetrochina di colore bianco, di primaria marca nazionale, ubicato nel refettorio al piano terreno, delle dimensioni LxAxP: 120x20x45 [cm], completo di allacci alla rete di adduzione e scarico, ancoraggi, rubinetterie, pilette e sifoni di scarico, e sigillatura al rivestimento con silicone bianco antimuffa.

La posa dovrà rispettare quanto segue:

- Altezza da terra bordo superiore lavabo: 60cm
- Altezza da terra rubinetti: 80cm.
- N° rubinetti: 3 di primaria marca nazionale, serie media.
- Finitura parete posteriore lavabo e spalline di supporto: piastrelle in ceramica dimensioni 15x15 [cm] fino ad un'altezza di cm 150 sbordando di 60cm sui lati del lavabo;
- Colore delle piastrelle a scelta della Direzione Lavori
- profili arrotondati sulle piastrelle e gli spigoli delle spalline di supporto.

I lavori sono identificati al punto N° 2 della tavola di progetto IM 01

### **4.2 I lavori comprendono:**

- 1) Individuazione del punto di prelievo dell'adduzione acqua, presente nel locale servizi igienici adiacente, ad uso del personale della cucina;
- 2) Individuazione del punto di innesto delle tubazioni di scarico, presente nel locale servizi igienici adiacente, ad uso del personale della cucina;
- 3) Realizzazione degli allacci agli impianti di adduzione e scarico nel locale servizi igienici adiacente;
- 4) Predisposizione degli attacchi di adduzione e scarico del lavabo in refettorio nella Posizione indicata a progetto;
- 3) Realizzazione rivestimento in piastrelle della parete di fondo;
- 4) Realizzazione spalline di appoggio e loro rivestimento in piastrelle;
- 5) Posa in opera lavello, rubinetterie, pilette e sifoni;
- 6) Sigillature finali e prove di funzionamento.

### **4.3 Smontaggi, interferenze, assistenze murarie, ripristini**

\_Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento ed in quelli collegati, sono da intendersi comprensive degli oneri per tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto di demolizione, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari provvisori che dovessero rendersi necessari, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, delle necessarie assistenze murarie, i relativi ripristini, e lo smaltimento dei materiali di risulta, per dare l'opera completa ed eseguita a perfetta regola d'arte. Tali lavorazioni sono conteggiate nella relativa sezione del computo metrico estimativo.

### **4.4 Alimentazione**

L'acqua fredda viene prelevata dalla rete del fabbricato, presente nel servizio igienico adiacente.

### **4.5 Distribuzione**

\_La rete è descritta al punto 2 della nella tavola IM 01 del presente progetto.

\_All'origine dell'impianto, sarà posta una valvola di intercettazione ed altre in corrispondenza delle diramazioni e degli apparecchi presenti

\_La distribuzione al lavabo, verrà realizzata generalmente in tubo reticolato multistrato precoibentato per impianti idrici, di diametro nominale 20 mm posato parte a vista e parte ad incasso nella muratura.

### **4.6 Produzione acqua calda sanitaria**

\_ Vista la destinazione d'uso prevalente del lavabo atto al riempimento e successivo svuotamento delle brocche dell'acqua potabile, non è prevista la produzione di acqua calda sanitaria.

### **4.7 Impianto scarico acque usate**

\_ La rete di scarico delle acque nere raccoglie dalle pilette e dai sifoni del lavabo, le acque di scarico usate e le convoglia alla colonna verticale presente nel locale igienico adiacente mediante apposita braga di collegamento.

\_La rete di scarico del lavabo è indicata punto 2 della nella tavola IM 01 del presente progetto

\_ La rete di scarico del lavello verrà realizzata in tubo in PEAD d: 50mm.

\_ Le pendenze minime previste per le tubazioni suborizzontali di scarico sono le seguenti:

diramazioni di scarico apparecchi sanitari	2%
collettori scarico	1%

#### **4.8           Apparecchi igienico sanitari e rubinetterie**

\_ Il lavabo a canale dovrà essere in vetrochina, colore bianco, di primaria marca nazionale, dotati di marchio CE, e completo dei relativi accessori, (staffe, pilette, rosoni, sifoni, ecc.) per dare l'opera completa e a perfetta regola d'arte.

\_ La rubinetteria dovrà essere di primaria marca nazionale, serie media, sono previsti N° 3 rubinetti allacciati a muro, facilmente manovrabili, dotati di marchio CE, e completi dei relativi accessori, per dare l'opera completa e a perfetta regola d'arte.

\_E' indispensabile la massima cura nei fissaggi e nelle sigillature del lavabo e delle rubinetterie, al fine di evitare inutili trafileggi e perdite che generalmente si evidenziano nelle fasi successive alla prima messa in esercizio.

\_L'impresa dovrà provvedere alla presentazione di apposita campionatura prima dell'inizio dei lavori e consegnare a fine lavori tutta la documentazione dei materiali e delle apparecchiature utilizzate.

\_Al termine dei lavori, dovranno essere redatte, a cura dell'impresa, le relative tavole as-built e la Dichiarazione di Conformità ex Dlgs. 22 Marzo 2008, n.37, e successivi decreti interpretativi.



## **5 Modifiche all'impianto termico**

### **5.1 Oggetto dell'intervento**

Consistono nello spostamento di due radiatori in ghisa esistenti, al fine di consentire le modifiche architettoniche da realizzarsi nel refettorio.

Sono previste modifiche alla geometria e posizione degli attacchi dei radiatori oggetto d'intervento, e la fornitura e posa in opera di nuove valvole termostatiche, detentori, valvole di sfiato e mensole di sostegno di ogni radiatore.

Nelle lavorazioni ivi descritte sono comprese tutte le assistenze murarie ed i relativi ripristini compresa la coloritura delle tubazioni, le demolizioni, calo in basso e trasporti a discarica dei materiali di risulta, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni.

### **5.2 I lavori comprendono:**

- 1) Messa fuori servizio ed in sicurezza delle colonne montanti interessate dallo spostamento radiatori;
- 2) Fornitura e posa in opera, nelle nuove posizioni indicate dei radiatori, di nuovi sostegni a mensola a murare, specifici per radiatori in ghisa;
- 3) Realizzazione dei nuovi stacchi da colonna fino agli allacci ai radiatori, correttamente ancorati alle murature, di pari diametro dell'esistente;
- 4) Fornitura e posa in opera di nuove valvole con testa termostatica, detentori e valvole di sfiato;
- 5) Spostamento radiatori in ghisa esistenti, nelle posizioni indicate, compresi allacci alle nuove tubazioni di adduzione e ritorno, sigillatura dei vecchi stacchi da colonna e rimozione delle tubazioni di allaccio ai radiatori non più utilizzate;
- 6) Coloritura delle nuove tubazioni in acciaio, mediante l'apposizione di una mano di antiruggine e due mani di smalto di colore a scelta della Direzione Lavori;
- 6) Esecuzione delle prove di tenuta, sfiato delle colonne, e rimessa in servizio dell'impianto;
- 7) Verifica in sicurezza del corretto funzionamento dell'impianto.

### **5.3 Modifiche alla geometria degli attacchi e rete di distribuzione**

Sono realizzate, previo svuotamento dell'impianto, mediante riscaldamento ossiacetilenico delle tubazioni, realizzazione dei tronchetti mancanti e sigillatura di quelli da abbandonare, fornitura e posa in opera di tubi di acciaio, adeguata cianfrinatura delle teste, fissaggio provvisorio, saldatura ossiacetilenica o elettrica ad elettrodo rivestito, successiva coloritura con due mani di antiruggine, riempimento dell'impianto e prove di tenuta in esercizio; oppure in tubo multistrato precoibentato di adeguato diametro nominale, adeguatamente curvato ed ancorato alla muratura, sino ad avere gli attacchi in posizione adeguata alla posa delle valvole e dei radiatori nella nuova posizione.

#### **5.4 Tipologia radiatori esistenti**

Sono costituiti da radiatori in ghisa a modulari del tipo a 4/6 colonne, spessore ed interassi variabili, distanza posteriore dal muro 20 mm circa.

#### **5.5 Valvole e detentori**

Tutte le valvole, detentori e valvole di sfiato nuovi dovranno essere di primaria marca nazionale e dotati di marchio CE, saranno del tipo in ottone cromato tipo dritto o a squadra, compresi gli adattatori per tubo multistrato, se utilizzato, di diametro adeguato alle tubazioni esistenti ed ai radiatori, aste a doppia tenuta, e girelli conici per lo smontaggio.

Le nuove valvole dovranno essere equipaggiate con testa termostatica regolabile di primaria marca nazionale, dotate di marchio CE, ed avere l'elemento sensibile a gas.

Si sottolinea l'importanza che le nuove valvole e le teste termostatiche utilizzate siano compatibili con quelle già presenti nell'edificio, ed approvate dall'attuale gestore degli impianti.

#### **5.6 Tipologia tubazioni di distribuzione primaria e secondaria**

Le tubazioni per la distribuzione primaria e secondaria saranno in acciaio, di spessori e tipologia conformi alla norma UNI EN 10255.

Sono ammesse tratte realizzate in tubo multistrato precoibentato conforme alla norma UNI EN ISO 21003-2/2011 per temperature max di esercizio non inferiori a 90°C (Classe 5) pressioni di esercizio non inferiori a 1,0 MPa, di diametro adeguato alle tubazioni esistenti ed ai radiatori serviti.

Fatte salve le caratteristiche tecniche sopra esposte, i materiali prescelti dovranno essere preventivamente campionati ed approvati dalla D.L.

## **6 Disposizioni Finali**

### **6.1 Generalità**

Tutti i materiali e i componenti dovranno rispondere ai requisiti riportati nelle normative e nella legislazione vigente. Le norme citate nella presente Relazione Tecnica sono quelle in vigore alla data della presente edizione ed hanno valore esemplificativo e non limitativo.

### **6.2 Provenienza dei materiali e dei componenti**

Qualora nei documenti contrattuali non fosse specificatamente indicata la provenienza, l'Appaltatore potrà approvvigionare i materiali e i componenti per la realizzazione delle opere contrattuali ovunque lo ritenga opportuno, purché le loro qualità fisiche, chimiche, meccaniche rispettino i requisiti contrattuali richiesti nonché le leggi e i regolamenti nazionali e comunitari vigenti.

L'Appaltatore potrà organizzare l'approvvigionamento dei materiali e dei componenti con i criteri che, quanto al tempo e al modo riterrà più opportuni per adeguare il ritmo delle forniture all'avanzamento dei lavori in modo da non pregiudicare il termine contrattuale della fine dei lavori.

### **6.3 Accettazione dei materiali e dei componenti**

Tutti i materiali ed i componenti, se richiesto dalla Direzione Lavori, potranno essere assoggettati, prima del loro impiego, a prove di accettazione intese ad accertarne la perfetta rispondenza allo scopo cui sono destinate.

A tale fine l'Appaltatore dovrà comunicare alla Direzione Lavori il luogo di provenienza dei materiali e dei componenti che intende utilizzare per la realizzazione delle opere contrattuali.

Detta comunicazione dovrà essere fatta per iscritto in tempo utile onde consentire alla Direzione Lavori di controllare in cantiere o in stabilimento la qualità dei materiali e dei prodotti impiegati, le fasi di lavorazione e la corrispondenza di esecuzione dei componenti alle prescrizioni del progetto.

In base alla suddetta comunicazione, la Direzione Lavori potrà procedere al prelevamento di campioni da sottoporre alle prove di accettazione.

Per i principali materiali e componenti le prove potranno essere ripetute anche durante il corso dei lavori allo scopo di garantire la costanza delle caratteristiche.

L'accettazione dei materiali e dei componenti da parte della Direzione Lavori non diminuirà la responsabilità dell'Appaltatore per tutti i difetti e le carenze che venissero riscontrati nelle opere, anche se conseguenti a difetti di materiali eventualmente forniti dalla Direzione Lavori e non contestati dall'Appaltatore all'atto della loro consegna in cantiere.

I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Riguardo al verificarsi di eventuali maggiori oneri di costi e di trasporti relativi all'approvvigionamento di materiali e componenti, all'Appaltatore non competerà alcun particolare compenso essendo compresi e compensati nei prezzi contrattuali tutti gli oneri comunque derivanti dalla fornitura dei materiali e dei componenti a pie d'opera.



## **6.4 Requisiti:**

I materiali e i componenti forniti per la realizzazione degli impianti dovranno possedere, oltre i requisiti indicati dalle Norme CEI, CEI-UNEL, UNI, CNR-UNI, UNI-EN, ASL-ARPAL, ecc., anche i requisiti indicati nella presente Relazione Tecnica e negli altri documenti contrattuali.

I materiali e i componenti dovranno possedere tutte le qualità di solidità, di isolamento, di durata e di buon funzionamento; pertanto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio.

La rispondenza dei materiali e dei componenti ai requisiti sopra citati dovranno essere comprovati, se attestati dalla concessione del marchio di qualità, dalla presenza del contrassegno CE autorizzato nell'ambito della Comunità Europea.

I componenti dovranno essere sempre accompagnati dal certificato di garanzia e dal libretto di istruzioni per l'uso rilasciato dalla Ditta produttrice, nonché, quando previsto dalla legislazione vigente, dal certificato di omologazione rilasciato dall'ASL-ARPAL.

La Direzione Lavori si riserva di chiedere all'Appaltatore tutte le certificazioni e documenti atti a comprovare la rispondenza dei materiali e dei componenti ai requisiti stabiliti in Capitolato.

## **6.5 Campionatura:**

Entro i termini di tempo stabiliti dalla Direzione Lavori, comunque prima che abbiano inizio i lavori, l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori la campionatura dei materiali e dei componenti previsti per la realizzazione degli impianti.

La campionatura, approvata dalla Direzione Lavori, sarà depositata in cantiere per tutta la durata dei lavori e fino all'accettazione definitiva degli impianti, dovendo servire da confronto con i materiali e i componenti da installare. Tale campionatura dovrà essere costituita da:

- cavi elettrici;
- giunti
- contenitori;
- tubazioni;
- componenti;
- apparecchiature;
- elementi di fissaggio;
- apparecchi idrico sanitari;
- valvole;
- rubinetterie;
- tubazioni idriche e del gas;
- staffaggi ed ancoraggi

La Direzione Lavori potrà autorizzare la sostituzione della campionatura con esaurienti schede tecniche o documentazione equivalente.

Tutti i materiali e i componenti dovranno recare ben visibile il marchio di fabbrica.

Per l'approntamento della campionatura, e successiva fornitura, L'Appaltatore dovrà tener conto che tutti i materiali e le apparecchiature appartenenti a ciascun gruppo, dovranno provenire da un'unica Ditta produttrice.

L'Appaltatore non potrà variare di sua iniziativa e senza la preventiva autorizzazione della Direzione Lavori il modello, il tipo e la Ditta produttrice dei materiali e dei componenti già approvati.

Al verificarsi di eventuali richieste o autorizzazioni scritte di cui sopra, L'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà reintegrare la campionatura depositata in cantiere.

Genova, 30 Ottobre 2021

Dott. Ing. Francesco Bonavita





00	Novembre 2021	EMISSIONE ESECUTIVO	Giuseppe GAGLIARDI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente

**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente

**ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto

24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE

Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO

Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico

Progettista FFT arch. Bianca TORRE  
Collaboratore IST Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

FISIA S.p.A.

Progetto Prevenzione Incendi

Arch. Antonino GENNARO

Verifica accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio

Progettista Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati

Il Resp. Ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI  
Geom. Carlo CAMBEDDA  
Collaboratori Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

**Scuola d'infanzia comunale "Chighizola"**

**Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova:**

**adeguamento alle norme igienico-sanitarie e di sicurezza delle  
strutture, degli impianti e dei locali.**

Municipio

Levante

IX

Quartiere

Sturla - Quarto

24

N° progr. tav.

12

N° tot. tav.

12

Oggetto della tavola

**OPERE IMPIANTISTICHE**

**Piani di Manutenzione Impianti: Idrico Antincendio - Evac -  
Ids - Termico.**

Scala

F.S.

Data

Novembre  
2021

Tavola-N°

**PdM**  
**E-Im**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola





COMUNE DI GENOVA

**COORDINAMENTO DELLE RISORSE  
TECNICO OPERATIVE**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE ED  
IMPIANTISTICA SPORTIVA**

**SETTORE PROGETTAZIONE  
STRUTTURE E IMPIANTI**

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA**

**VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15**

**ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE  
E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE,  
DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**IMPIANTO IDRICO - ANTINCENDIO**

**IMPIANTO DI EVACUAZIONE VOCALE PER SCOPI D'EMERGENZA**

**NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO**

**SPOSTAMENTO RADIATORI NEL REFETTORIO**

Genova, 30 Ottobre 2021

Dott. Ing. Francesco Bonavita

----- PAGINA VUOTA -----

----- PAGINA VUOTA -----



# Sommario

<b>OGGETTO:</b> .....	<b>5</b>
<b>IMPIANTO IDRICO –ANTINCENDIO:</b> .....	<b>7</b>
<b>IMPIANTO DI ALLARME VOCALE “EVAC”:</b> .....	<b>13</b>
<b>NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO:</b> .....	<b>19</b>
<b>SPOSTAMENTO RADIATORI NEL REFETTORIO:</b> .....	<b>23</b>

----- PAGINA VUOTA -----

----- PAGINA VUOTA -----

## **OGGETTO:**

Il presente documento, complementare al progetto esecutivo, è redatto ai sensi dell'art. 38 del DPR 207/2010, ed ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire sugli impianti oggetto d'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Sono fornite le schede su cui annotare gli esiti delle suddette operazioni.

In conformità di quanto disposto al comma 8 dell'art. 38 del DPR 207/2010, il piano di manutenzione redatto in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate in sede di esecuzione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, verificata la validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali. E' sottoposto, a cura del direttore dei lavori medesimo, al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità manutentive e gestione delle attrezzature e degli impianti.

Il piano di manutenzione individua esclusivamente gli interventi di manutenzione preventivi e periodici, in termini di tipologia e periodicità. Le restanti condizioni (Tempi e costi di un intervento, approvvigionamento materiali, o canone periodico) dovranno essere individuate nell'ambito in un affidamento del servizio di manutenzione ad una impresa del settore.

----- PAGINA VUOTA -----

----- PAGINA VUOTA -----



## **IMPIANTO IDRICO –ANTINCENDIO:**

Il presente programma, ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire sull' impianto.

In allegato sono fornite le schede su cui annotare gli esiti delle operazioni suddette

## **MANUTENZIONE SISTEMI DI RETI IDRANTI:**

La sezione descrive le procedure di ispezione, controllo periodico, manutenzione della rete idranti e relativi componenti, con riferimento alla norma UNI 10779:2021 e rimanda per le attività da svolgere alle tubazioni flessibili e semirigide (manichette e naspi) a quanto descritto nella norma UNI EN 671-3:2009, definendone in maniera esplicita la periodicità degli interventi.

Per le modalità di ispezione, controllo e manutenzione dei componenti delle reti idranti si rimanda a quanto sotto riportato.

## **OPERAZIONI CONNESSE ALLE VISITE PERIODICHE:**

### Operazioni preliminari

Da effettuarsi sempre prima di ogni operazione sull'impianto:

Informare il personale di riferimento dell'utente (guardiana, RSPP, etc..) dell'inizio attività.

Esporre cartello "Impianto in manutenzione" (escluso per operazioni settimanali)

Prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato di tutti i manometri e del posizionamento delle valvole.

## **OPERAZIONI SETTIMANALI:**

L'Utente deve verificare l'impianto come di seguito indicato.

### Attacchi VVF

Verifica delle condizioni di stato dell'attacco e della cassetta e/o armadio di contenimento

### Naspi e Idranti a muro

Verifica dell'integrità della dotazione, del corretto avvolgimento della manichetta, dello stato degli sportelli e lastre di protezione e della corretta chiusura e/o piombatura del complesso.

#### OPERAZIONI DA ESEGUIRSI SEMESTRALMENTE:

##### Attacchi VVF

Controllo periodico semestrale dell'attacco autopompa deve essere effettuato da azienda specializzata sulla base delle operazioni di manutenzione specifiche previste dalla scheda di controllo "Diagnosi tecnica e di sicurezza - Attacchi per autopompa".

##### Naspi e Idranti a muro

Il controllo periodico semestrale dei naspi e degli idranti a muro deve essere effettuato da Azienda specializzata sulla base delle operazioni di manutenzione specifiche previste dal capitolo 6 della norma UNI EN 671-3:2009, utilizzando strumentazioni specifiche.

#### OPERAZIONI ANNUALI:

##### Naspi e Idranti a muro, idranti soprasuolo e sottosuolo - Verifica tubazioni

L'Azienda specializzata verificherà tutte le tubazioni flessibili e semirigide, sia degli idranti a muro e naspi sia a corredo degli idranti soprasuolo e sottosuolo, sottoponendole alla pressione di rete per verificarne l'integrità.

Le tubazioni non perfettamente integre devono essere sostituite o almeno collaudate alla pressione di 1,2 MPa.

#### OPERAZIONI QUINQUENNALI:

##### Naspi e Idranti a muro, idranti soprasuolo e sottosuolo - Collaudo idraulico tubazioni

L'Azienda specializzata verificherà tutte le tubazioni flessibili e semirigide sia degli idranti a muro e naspi, sia a corredo degli idranti soprasuolo e sottosuolo, sottoponendole idraulicamente alla pressione di massimo esercizio, specificata dalla norma UNI EN 671- 3:2009, pari a 1,2 MPa.

#### NOTA:

Gli interventi di manutenzione eseguiti dovranno essere annotati sul "Registro dei controlli e delle manutenzioni di Prevenzione Incendi", redatto ai sensi dell'art. 6, comma 2 del DPR 151/2011

# IMPIANTO DI SPEGNIMENTO

<b>COMMITTENTE</b>	<b>RAGIONE SOCIALE</b>		<b>UBICAZIONE IMPIANTO</b>			
	<b>INDIRIZZO</b>					
<b>VERIFICA</b>	<b>TIPO DI VERIFICA – RETE IDRANTI</b>		<b>NOTE</b>			
	<input type="checkbox"/>	SORVEGLIANZA (SETTIMANALE)				
	<input type="checkbox"/>	CONTROLLO PERIODICO (SEMEMSTRALE)				
	<input type="checkbox"/>	CONTROLLO FUNZIONALE (ANNUALE)				
	<input type="checkbox"/>	COLLAUDO PERIODICO (QUINQUIENNALE)				
	<input type="checkbox"/>	MANUTENZIONMNE ORDINARIA				
<input type="checkbox"/>	MANUTENZIONE STRAORDINARIA					
<b>TIPOLOGIA ALIMENTAZIONE</b>						
<input type="checkbox"/>	CON ALIMENTAZIONE ACQUEDOTTO					
<input type="checkbox"/>	CON STAZIONE DI POMPAGGIO					
<b>COMMITTENTE</b>	<b>DISEGNI E DOCUMENTAZIONE</b>		<b>DOCUMENTO</b>			
	<input type="checkbox"/>	PROGETTO				
	<input type="checkbox"/>	PLANIMETRIA GENERALE				
	<input type="checkbox"/>	DISEGNI IN SCALA DELL'AREA DA PROTEGGERE				
	<input type="checkbox"/>	CALCOLI DI FLUSSO E ISOMETRIE				
	<input type="checkbox"/>	DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' (D.M. 37/2008)				
	<input type="checkbox"/>	CERTIFICAZIONE MATERIALI				
	<input type="checkbox"/>	RAPPORTI DI PROVA (Test idraulici; Verifica funzionale)				
	<input type="checkbox"/>	ALTRI				
<b>NOTE DI CARATTERE GENERALE</b>	Durante le prove sono state riscontrate delle NON CONFORMITA'?		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Sono state risolte o è stata definita la soluzione ?		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Il committente è stato informato ?		SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	<b>COMMENTI E NOTE</b>					
<b>COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA</b>						
<b>NOME E COGNOME</b>		<b>FUNZIONE</b>	<b>FIRMA</b>			
1						
2						
3						

IDRANTI SOPRASUOLO E SOTTOSUOLO									
DIAGNOSI TECNICA E DI SICUREZZA									
IDRANTE	<input type="checkbox"/>	SOPRASUOLO	N°		ANNO DI COSTRUZIONE		CE	<input type="checkbox"/>	SI
	<input type="checkbox"/>	SOTTOSUOLO	N°		PRODUTTORE			<input type="checkbox"/>	NO
ELEMENTI DA VERIFICARE							ESITO		
							P	N	N.A.
E' collocato nel posto designato ed opportunamente segnalato									
E' accessibile senza ostacoli ed è visibile chiaramente									
Non è danneggiato ed i componenti non presentano segni di corrosione o perdite									
Il sistema di drenaggio funziona correttamente									
Le valvole principali ed ausiliarie hanno una corretta tenuta									
Le valvole di intercettazione sono di facile manovrabilità									
Le cassette a corredo degli idranti sono dotate di tubazione con raccordi									
Le cassette a corredo degli idranti sono dotate di lancia di erogazione									
Le cassette a corredo degli idranti sono dotate di chiavi di manovra									
Le cassette a corredo degli idranti sottosuolo sono dotate di dispositivi di attacco (colli cigno)									
I tappi di chiusura sono presenti e facilmente apribili									



ATTACCHI PER AUTOPOMPA					
DIAGNOSI TECNICA E DI SICUREZZA					
ATTACCO PER AUTOPOMPA	N°		ANNO DI COSTRUZIONE		
			PRODUTTORE		
ELEMENTI DA VERIFICARE			ESITO		
			P	N	N.A.
E' collocato nel posto designato ed opportunamente segnalato					
E' accessibile senza ostacoli ed è visibile chiaramente					
Non è danneggiato ed i componenti non presentano segni di corrosione o perdite					
E' presente, se necessario, un dispositivo di protezione dal gelo					
E' opportunamente protetto da urti accidentali o altri danni meccanici					
La valvola di sicurezza è disposta in modo da non danneggiare l'utilizzatore					
E' previsto lo scarico del drenaggio					
E' ancorato stabilmente al suolo o ai fabbricati					
Le valvole d'intercettazione (se presenti) sono di facile manovrabilità					
Attacco autopompa su linea mandata: esce acqua					
Attacco autopompa su linea di derivazione: non esce acqua					
La valvola principale d'intercettazione è in posizione aperta ed opportunamente segnalata					
Le valvole principali ed ausiliarie hanno una corretta tenuta					

----- PAGINA VUOTA -----

----- PAGINA VUOTA -----

## **IMPIANTO DI ALLARME VOCALE “EVAC”:**

Premesso che, al termine dei lavori, eseguita la messa in servizio e le regolazioni dell'impianto, è previsto un corso di addestramento, tenuto dal costruttore degli apparati, indirizzato al personale della scuola che lo avrà in uso, il quale dovrà conoscerne il funzionamento, le eventuali anomalie da gestire nell'immediato, ed il comportamento da tenere in caso di allarme.

L'esecuzione del corso e la frequenza del personale da addestrare, i cui nomi sono indicati dal dirigente scolastico, sono obbligatori ed è necessaria la più ampia partecipazione. Al termine del corso dovranno essere verbalizzati gli argomenti trattati ed i nomi dei soggetti addestrati.

Il presente programma, ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire sull'impianto.

Le anomalie riscontrate, se rilevate dall'utente, nei suoi controlli settimanali, vanno immediatamente segnalate al manutentore specializzato che provvederà ad un'ulteriore verifica ed alle necessarie operazioni di ripristino della funzionalità.

Le altre verifiche periodiche ed i relativi ripristini dovranno essere eseguite dal manutentore specializzato nell'ambito delle attività di sua competenza.

Tutte le attività di controllo e manutenzione vanno annotate sul registro dei controlli antincendio del fabbricato, e sulla “scheda tipo” di controllo e manutenzione che si allega a fine capitolo.

## OPERAZIONI CONNESSE ALLE VISITE E CONTROLLI PERIODICI:

### OPERAZIONI PRELIMINARI

Da effettuarsi sempre prima di ogni operazione sull'impianto:

Informare il personale di riferimento dell'utente (guardiana, RSPP, etc..) dell'inizio attività.

Esporre cartello "Impianto in manutenzione" (escluso per operazioni settimanali)

Prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato degli apparati dell'impianto (in servizio, segnalazione guasto, posizione regolare, fuori posizione, danneggiamento, ecc.).

### OPERAZIONI SETTIMANALI

L'Utente deve verificare l'impianto come di seguito indicato:

#### Centrale EVAC

- Verifica sul display dello stato di servizio, con eventuali segnalazioni di guasto, allarme tacitato, malfunzionamenti;
- Verifica delle condizioni di stato dell'armadio di contenimento;

#### Microfoni

- Verifica dello stato, integrità e corretto funzionamento del microfono in dotazione, e della base microfonica da tavolo.

#### Diffusori acustici

- Verifica a vista della posizione ed integrità dei diffusori acustici all'interno ed esterno dell'edificio, o eventuali distacchi dei cavi terminali di collegamento in vista.

### OPERAZIONI DA ESEGUIRSI SEMESTRALMENTE

Il Controllo periodico semestrale sugli apparati e sui diffusori dell'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, con l'utilizzo di strumentazione specifica, e simulando la mancanza dell'alimentazione ordinaria:



## Centrale e Sistema EVAC

- Verificare che tutte le funzioni non di emergenza siano disabilitate durante il funzionamento in emergenza;
- Misurare il tempo che impiega automaticamente il Sistema ad effettuare una trasmissione di allarme vocale, a seguito di ricevimento di un segnale di allarme dal sistema fisso di rivelazione d'incendio;
- Verificare che il Sistema sia in grado di trasmettere segnali di allarme e messaggi vocali in una o più aree simultaneamente;
- Controllare che siano soddisfatti i requisiti di intelligibilità del parlato, sia con trasmissioni registrate, che con l'uso dei microfoni di emergenza del Sistema;
- Verificare che la capacità della sorgente di alimentazione di emergenza, che sia uguale o maggiore ai requisiti di calcolo;
- Verificare che l'interruzione del collegamento di comunicazione fra il sistema di rivelazione d'emergenza e il Sistema EVAC sia segnalata come un guasto.

## Microfoni

- Verifica dello stato, integrità e corretto funzionamento del microfono di emergenza in dotazione, e della base microfonica da tavolo;
- Misurare e registrare il livello di rumore ambientale in prossimità del microfono di emergenza in dotazione, e della base microfonica da tavolo.

## Diffusori acustici

- Verifica a vista della posizione ed integrità dei diffusori acustici all'interno ed esterno dell'edificio, o eventuali distacchi dei cavi terminali di collegamento in vista;
- Verifica a vista dello stato dell'integrità delle vie cavi fra la centrale ed i diffusori acustici.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate sul registro dei controlli antincendio e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo sui quali è necessario riportare anche i guasti riscontrati, i relativi ripristini e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione.

## OPERAZIONI ANNUALI

Il Controllo periodico annuale sugli apparati e sui diffusori dell'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, con uso di strumentazione specifica, e simulando la mancanza dell'alimentazione ordinaria

### Centrale e Sistema EVAC

- Verifica del funzionamento di tutti gli altoparlanti e controllo del volume
- Verifica del livello di segnale in uscita dal generatore e all' inizio delle singole tratte con eventuale taratura
- Pulizia di tutte le parti esterne con alcool denaturato o altri sistemi adeguati
- Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate sul registro dei controlli antincendio e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo sui quali è necessario riportare anche i guasti riscontrati, i relativi ripristini e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione.

## OPERAZIONI BIENNALI

Il Controllo periodico biennale annuale sugli apparati e sui diffusori dell'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, con uso di strumentazione specifica, e simulando la mancanza dell'alimentazione ordinaria

### Centrale e Sistema EVAC

- Sostituzione di tutti gli accumulatori del sistema
- Verifica del tempo di ricarica degli accumulatori secondo quanto richiesto nelle specifiche di progetto.
- Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate sul registro dei controlli antincendio e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo sui quali è necessario riportare anche i guasti riscontrati, i relativi ripristini e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione.



----- PAGINA VUOTA -----

----- PAGINA VUOTA -----



## **NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO:**

Il presente programma, ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire su quanto in messo in opera.

Le anomalie riscontrate, se rilevate dall'utente durante l'uso o nei suoi controlli giornalieri, vanno immediatamente segnalate al manutentore che provvederà ad un'ulteriore verifica ed alle necessarie operazioni di ripristino della funzionalità.

Le altre verifiche periodiche ed i relativi ripristini dovranno essere eseguite dal manutentore specializzato nell'ambito delle attività di sua competenza.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate sul registro dei controlli del fabbricato e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo sui quali è necessario riportare anche i guasti riscontrati, i relativi ripristini e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione.

### **OPERAZIONI PRELIMINARI**

Da effettuarsi sempre prima di ogni operazione sull'impianto:

Informare il personale di riferimento dell'utente (guardiania, personale scolastico, etc..) dell'inizio attività.

Esporre cartello "Impianto in manutenzione" (escluso per utilizzo normale ed operazioni giornaliere)

Prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato degli apparati dell'impianto (in servizio, segnalazione guasto, posizione regolare, fuori posizione, danneggiamento, perdita, trafilamento, ecc.).

### **OPERAZIONI GIORNALIERE**

L'Utente deve verificare giornalmente l'impianto come di seguito indicato, le anomalie riscontrate dall'utente nei suoi controlli giornalieri, vanno immediatamente segnalate

all'Azienda che ne cura la manutenzione che provvederà ad un'ulteriore verifica ed alle necessarie operazioni di ripristino della funzionalità.

Vanno espressamente evitati i ripristini e le riparazioni “di fortuna” eseguite da personale non competente.

#### Lavabo a canale, rubinetterie e scarichi

- Verifica a vista dell'integrità generale del lavabo;
- Verifica della stabilità del lavabo;
- Verifica del funzionamento delle rubinetterie;
- Verificare l'operabilità e la tenuta dei tappi;
- Verifica di eventuali perdite o gocciolamenti dai sifoni di scarico;

#### OPERAZIONI ANNUALI (OPPURE A CHIAMATA)

Il controllo periodico o a chiamata sulle tubazioni, valvole, rubinetterie ed apparecchi che costituiscono l'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, avente competenze specifiche nel campo idrico sanitario, e degli apparecchi utilizzatori, i controlli vanno effettuati con uso di strumentazione specifica.

Alla fine di ogni verifica ed intervento vanno annotate le operazioni eseguite sul registro dei controlli del fabbricato, e sulla “scheda tipo” di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo.

#### Lavabo a canale, rubinetterie e scarichi

- Verifica a vista dell'integrità generale del lavabo, con sostituzione se danneggiato o non riparabile;
- Verifica di eventuali anomalie riscontrate nel funzionamento della rete di distribuzione di alimentazione e scarico acqua posata ad incasso o pavimento;
- Controllo corretto funzionamento della valvola di intercettazione del lavabo igienico, con riparazione o sostituzione se non funzionante;

- Controllo del funzionamento delle valvole di arresto delle rubinetterie (se presenti) con eventuale pulizia filtri o sostituzione;
- Controllo del funzionamento delle rubinetterie con eventuale sostituzione;
- Verifica della stabilità del lavabo con eventuale registrazione o sostituzione;
- Verifica di eventuali ostruzioni, perdite o gocciolamenti dai sifoni di scarico con riparazione e/o disostruzione,

Alla fine di ogni verifica ed intervento vanno annotate le operazioni eseguite sul registro dei controlli del fabbricato, e sulla “scheda tipo” di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo.





## **SPOSTAMENTO RADIATORI NEL REFETTORIO:**

Il presente programma, ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire sull' impianto.

Le anomalie riscontrate, se rilevate dall'utente durante l'uso o nei suoi controlli giornalieri, vanno immediatamente segnalate al manutentore che provvederà ad un'ulteriore verifica ed alle necessarie operazioni di ripristino della funzionalità.

Le altre verifiche periodiche ed i relativi ripristini dovranno essere eseguite dal manutentore specializzato nell'ambito delle attività di sua competenza.

Tutte le attività di controllo e manutenzione dell'impianto a radiatori vanno annotate sul registro dei controlli del fabbricato, e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione che si allega a fine capitolo.

### **OPERAZIONI PRELIMINARI**

Da effettuarsi sempre prima di ogni operazione sull'impianto:

Informare il personale di riferimento dell'utente (guardiana, personale scolastico, etc..) dell'inizio attività.

Esporre cartello "Servizio igienico in manutenzione" (escluso per utilizzo normale ed operazioni giornaliere).

Prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato degli apparati dell'impianto (in servizio, segnalazione guasto, posizione regolare, fuori posizione, danneggiamento, perdita acqua, ecc.).

### **OPERAZIONI GIORNALIERE**

L'Utente deve verificare giornalmente l'impianto come di seguito indicato;

Le anomalie riscontrate durante l'uso nei suoi controlli, vanno immediatamente segnalate all'Azienda che ne cura la manutenzione che provvederà ad un'ulteriore verifica ed alle necessarie operazioni di ripristino della funzionalità.

Vanno espressamente evitati i ripristini e le riparazioni “di fortuna” eseguite da personale non competente.

#### Tubazioni a vista, supporti, radiatori, valvole termostatiche detentori e sfiati

- Verifica a vista dell'integrità generale del radiatore e delle tubazioni;
- Verifica della stabilità dei radiatori;
- Verifica del funzionamento del radiatore;
- Verificare la pulizia del radiatore e rimozione della polvere;
- Verifica di eventuali perdite o gocciolamenti dai radiatori e dalle tubazioni;

#### OPERAZIONI ANNUALI (OPPURE A CHIAMATA)

Il controllo periodico o a chiamata su tubazioni a vista, supporti, radiatori, valvole termostatiche detentori e sfiati che costituiscono l'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, avente competenze specifiche nel campo degli impianti di termoidraulici;

Alla fine di ogni verifica ed intervento vanno annotate le operazioni eseguite sul registro dei controlli del fabbricato, e sulla “scheda tipo” di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo.

#### Tubazioni a vista, supporti, radiatori, valvole termostatiche detentori e sfiati

- Verifica a vista dell'integrità generale delle tubazioni, radiatori e valvole, con sostituzione se danneggiati o non riparabili;
- Verifica di eventuali anomalie riscontrate nel funzionamento della rete di distribuzione, con eventuale disostruzione e regolazione;
- Verifica dello stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare
- Controllo corretto funzionamento della valvola termostatica del detentore e dello sfiato, con riparazione o sostituzione se non funzionanti;

- Verifica della stabilità dei radiatori con eventuale registrazione o sostituzione dei sostegni;
- Verifica della stabilità delle tubazioni con eventuale registrazione o sostituzione dei sostegni;
- Verifica di sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o presenza di sacche d'aria all'interno, con spurgo del radiatore e, se necessario, smontaggio e disincrostazione interna.
- Verifica della presenza di difetti di regolazione, con controllo del regolare funzionamento della valvola termostatica, e del detentore con regolazione o sostituzione del componente e ed esecuzione di nuova regolazione.

Il controllo periodico o a chiamata sulle tubazioni, valvole, rubinetterie ed apparecchi che costituiscono l'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata, avente competenze specifiche nel campo termoidraulico, i controlli vanno effettuati con uso di strumentazione specifica.

Alla fine di ogni verifica ed intervento vanno annotate le operazioni eseguite sul registro dei controlli del fabbricato, e sulla "scheda tipo" di controllo e manutenzione allegata a fine capitolo.





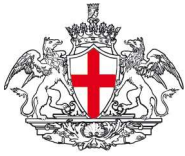
02					
01					
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico Progettista: Arch. Bianca TORRE Collaboratore: I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO		Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO		Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Ing. Lucia LAROSA Il progettista Ing. Simone GIMELLI		Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI		Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il Resp. ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera <b>SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA, VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15: Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola <b>PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>		Quartiere Sturla Quarto	
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		Scala -	Data Febbraio 2022
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>	
		<b>IMPIANTI ELETTRICI</b>	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola 24.24.02 SCZ E-Ie R.01	
		Tavola N° <b>R.01</b> <b>E-Ie</b>	



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA

*Settore Progettazione Strutture Impianti*



SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO  
CHIGHIZOLA 15:

Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli  
impianti e dei locali

## Progetto Esecutivo

### Relazione Specialistica Impianti Elettrici e Speciali

Progetto n. 24.24.02

Genova, Febbraio 2022

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

## Sommario

Sommario .....	2
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	4
1.1 Obiettivo dell'intervento .....	4
1.2 Descrizione dell'impiantistica attuale e soluzioni adottate .....	5
1.3 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori .....	5
1.4 Disposizioni in merito alla documentazione di conformità e alla qualità del materiale .....	6
2. IMPIANTO ELETTRICO .....	7
2.1 Struttura del sistema .....	7
2.2 Impianto di Distribuzione .....	10
2.3 Schema a blocchi e dimensionamento circuiti .....	10
2.4 Quadri elettrici .....	11
2.5 Conduttori .....	16
2.6 Vie cavi .....	16
2.7 Pulsante di sgancio .....	18
2.8 Impianto di terra .....	19
2.9 Illuminazione .....	22
2.10 Illuminazione di emergenza .....	28
2.11 Dimensionamento circuiti e criteri di dimensionamento .....	30
2.12 Predisposizione e modifica Impianto Trasmissione dati e telefonia .....	34
2.13 Assistenza impiantistica a seguito delle opere edili di tamponamento e di sostituzione delle contropareti richieste nel progetto di prevenzione incendi e ricollegamento impianti elettrici non oggetto di sostituzione .....	36
2.14 Assistenze murarie agli impianti elettrici e speciali .....	37
2.15 Smantellamento impianti esistenti .....	38

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

3.	IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO .....	40
3.1	Condutture / vie cavi.....	43
3.2	Centrale di rilevazione incendio .....	44
3.3	Comunicatore telefonico .....	44
3.4	Rivelatori ottici puntiformi di fumo.....	45
3.5	Rivelatore termovelocimetrico.....	46
3.6	Rivelatore ottico puntiforme wireless.....	46
3.7	Gateway .....	46
3.8	Rivelatore lineare .....	47
3.9	Pannelli di allarme ottico/acustico.....	47
3.10	Pulsanti manuali di allarme .....	48
3.11	Moduli di ingresso/uscita.....	48
3.12	Sirena indirizzata per allarme gas.....	48
3.13	Alimentatori supplementari .....	49
3.14	Alimentazioni elettriche .....	49
3.15	Calcoli esecutivi impianto di rilevazione automatica di incendio.....	50
3.16	Smantellamento impianti esistenti .....	52
3.17	Programmazione e messa in servizio degli impianti.....	52
4.	ALLEGATI .....	54
4.1	Schemi unifilari QE.....	54
4.2	Calcoli illuminotecnici .....	54
4.3	Calcoli Copertura segnale radio impianto di rilevazione incendi .....	54



## 1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 1.1 Obiettivo dell'intervento

Oggetto dei lavori è la realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria atti all'adeguamento dell'edificio alla normativa antincendio presso l'edificio sito in via Chighizola 15.

I lavori si possono sintetizzare come segue:

- Opere elettriche consistenti:
  - Rifacimento del quadro generale (QE.GEN), del quadro Cucina e deposito (QE.CUCINA-QE.DEPOSITO), del quadro piano primo (QE.SALONE) e il ricollegamento degli impianti a valle e di quelli non oggetto di intervento (QE.SERBATOI e QE.SERVIZI IGIENICI), con smantellamento dei rispettivi quadri elettrici oggetto di sostituzione;
  - Realizzazione di nuovi impianti a servizio della cucina e deposito a seguito dell'eliminazione del gas e dell'elettrificazione della cucina,
  - Intercettazione e spostamento dell'impiantistica a seguito delle modifiche architettoniche di modifica e redistribuzione degli spazi al piano terra.
  - Esecuzione di nuove montanti dal QE.GEN ai vari quadri di piano (con realizzazione di nuovo cavedio per passaggio montanti) con smantellamento e smaltimento montante esistente;
  - Installazione di nuovo impianto di illuminazione di emergenza su tutti i piani con smantellamento e smaltimento dell'impianto esistente e ricollegamento, laddove indicato, delle lampade esistenti in buono stato di manutenzione;
  - Realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria:
    - Degli spazi comuni in tutti i piani (della scala interna dal piano terra al piano secondo e dei disimpegno-corridoi e dell'atrio al piano terra),
    - del percorso esterno nel piazzale per la via di fuga,
    - di tutti i locali al piano terra (a seguito delle modifiche architettoniche)
    - di alcuni locali del piano primo e secondo.
  - Assistenza impiantistica a seguito delle opere edili di tamponamento e di sostituzione delle contropareti richieste nel progetto di prevenzione incendi e realizzazione di nuove montanti verticali;
  - Realizzazione di nuovo circuito elettrico per lo sgancio a distanza (Pulsante di sgancio che agisce sulla bobina di sgancio dell'interruttore generale) posizionato all'esterno dall'ingresso all'edificio.
  - Modifica e predisposizione di impianto trasmissione dati e telefonia a seguito delle modifiche architettoniche.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- Impianto di rilevazione incendio a copertura dell'intera attività. Saranno installati pulsanti e pannelli ottico acustici lungo le vie di fuga, verranno installati rilevatori di fumo in tutti i locali con smantellamento dell'impianto esistente e collegamento ad impianto EVAC e all'impianto di rilevazione gas centrale termica.

## **1.2 Descrizione dell'impiantistica attuale e soluzioni adottate**

---

L'impianto elettrico oggetto dell'intervento è un impianto in bassa tensione con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tipo di impianto: Luogo a maggior rischio d'incendio di tipo A;
- Tensioni nominali: 230/400 V, 50 Hz;
- Sistema di distribuzione: tipo TT, alimentazione derivata dal contatore Enel IT001E00098068 sito sulla facciata principale dello stesso stabile;
- Potenza nominale attuale: 30kW - Nuova Potenza richiesta: 50kW;
- Corrente di corto circuito massima trifase nel PdC (CEI 0-21): Per potenze comprese tra 33kW e 100kW si ha 15 kA ( $\cos\phi_{CC} = 0,3$ ).

A seguito dell'adeguamento alla normativa prevenzione incendi e delle nuove esigenze dettate dalla necessità di elettrificare la cucina per eliminare il gas metano, sarà necessario modificare gli impianti elettrici e speciali sulla base delle nuove necessità e richiedere un aumento di potenza ad E-Distribuzione passando da 30kW a 50kW.

In particolare, si prevede la sostituzione delle linee montanti dal quadro di generale ai sotto quadri e il rifacimento degli stessi quadri elettrici.

L'impianto di rilevazione incendi è parziale e non adeguato, pertanto ne è stato previsto il rifacimento.

## **1.3 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori**

---

Le lavorazioni avverranno in prossimità e comunque in vicinanza alle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio.

L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità. Le operazioni di black out dovranno essere concordate con la DL, sulla base delle esigenze della Scuola e laddove indicato dovranno essere effettuate in orario non lavorativo festivo da personale qualificato (elettricisti con attestato PES/PAV).

## **1.4 Disposizioni in merito alla documentazione di conformità e alla qualità del materiale**

---

### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, la posizione di tutti i quadri elettrici, delle prese e dei c.ill. installati con indicazione dei circuiti di alimentazione (e delle fasi di collegamento), lo schema elettrico dei quadri elettrici ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

All'inizio dei lavori dovranno essere effettuate le misure della resistenza di terra e la ricerca ed intercettazione dell'impianto di terra esistente che dovrà essere integrato secondo le indicazioni riportate nel presente progetto (si veda capitolo 2.8). Alla conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito. Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.

### **QUALITA' DEI MATERIALI**

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale della scuola incaricato della gestione. Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria. In particolare per l'impianto di rilevazione incendi dovranno essere effettuate dall'impresa tutte le prove per appurare il corretto funzionamento, collegamento e ricezione del segnale dal comunicatore telefonico all'impresa di vigilanza scelta dalla scuola.

## 2. IMPIANTO ELETTRICO

### 2.1 Struttura del sistema

L'intervento sugli impianti elettrici si può suddividere nelle seguenti macro voci:

- Installazione di un nuovo quadro elettrico generale QGEN;
- Realizzazione di nuovo circuito per lo sgancio a distanza in corrispondenza dell'ingresso principale dell'edificio (Pulsante di sgancio che agisce sulla bobina di sgancio dell'interruttore generale)
- Sostituzione delle linee dal QGEN ai nuovi quadri di zona. È previsto la fornitura e posa delle nuove linee montanti ai vari quadri elettrici lato levante a fianco del deposito e lato ponente affianco alla centrale termica, è prevista una canalina PVC TA-GN di dim 150x60mm/120x40mm a servizio dei circuiti di potenza sia per la parte verticale che orizzontale fino ai quadri di piano mentre per le parti terminali sarà installata una canale in pvc con coperchio tipo TA-GN dim 60x40mm e è previsto il riordino, battura, smantellamento e smaltimento delle attuali linee montanti orizzontali e verticali. L'intervento dovrà prevedere la predisposizione di tutto il necessario (le linee, il nuovo quadro elettrico) prima di effettuare il black out, disalimentando solo successivamente il vecchio impianto, al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete saranno realizzate in orario non lavorativo e concordandolo preventivamente con la Scuola.
- Realizzazione di un nuovo quadro denominato QE.CUCINA e realizzazione di una nuova linea per alimentare il deposito e lo spogliatoio denominato QE.DEPOSITO al quale verranno realizzate nuove linee in uscita e riallacciate le linee in uscita esistenti;
- Realizzazione di un nuovo quadro elettrico piano 1 SALONE QE.SALONE al quale verranno riallacciate le linee in uscita esistenti;
- Intercettazione, sezionamento e modifica dell'impianto di illuminazione e forza motrice esistente per demolizione pareti e soffitti refettorio-aule al piano terra;
- Nelle pareti oggetto di riqualificazione (sostituzione pannelli sulle pareti) , come indicato nelle tavole architettoniche, è previsto che tutti gli impianti elettrici e speciali (in particolare antintrusione) vengano intercettati, messi in sicurezza per il tempo necessario alle lavorazioni edili e reinstallati nuovamente;
- Installazione di un nuovo impianto di illuminazione:
  - della scala e dei disimpegni dal piano terra al piano secondo realizzando a partire dal quadro elettrico di piano QE.GEN denominata 'luce Piano terra' una nuova linea con l'installazione di nuovi corpi illuminanti del tipo a plafone LED del tipo Ideallux BBL45W BB LED IP40 45W 3000K e BBL29W 29W o equivalente. Sarà installato in corrispondenza di ciascun pianerottolo un pulsante di accensione della scala e dei disimpegni,



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- di una parte del piazzale per consentire di poter raggiungere in sicurezza l'uscita. Si prevede lungo il percorso l'installazione di corpi illuminanti Filippi Beta i3F LED 76VSx24W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55147 o eq 57W flusso in uscita 6783 4000K CRI>80 corpo in acciaio imbutito in unico pezzo, diffusore in vetro temperato 5mm, verniciatura a polvere resistente alla corrosione o equivalente con kit emergenza aut. 1 ora. Sarà realizzata una nuova linea a partire dal quadro elettrico QE.P3 denominata 'luce esterna' che alimenterà sia i corpi illuminanti (analoga linea sarà realizzata per il circuito luce emergenza). Per evitare di passare le tubazioni in facciata si è valutato di fare la distribuzione internamente, realizzando una forometria sulle pareti perimetrali in corrispondenza dei corpi illuminanti esterni. Per motivi estetici i corpi illuminanti saranno posizionati sotto il terrazzino e dal portico e poi in corrispondenza delle finestre sotto il marcapiano. Sarà installato un orologio con crepuscolare per comandare l'accensione dell'impianto luci esterne,
  - della cucina, deposito e spogliatoio piano terra, verrà realizzata una nuova linea in corda FG17 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup> a partire dal quadro QE.GEN. I corpi illuminanti saranno del tipo DISANO 927 ECHO ENERGY SAVING 38W IP65 3000K 164704-00 o equivalente,
  - nelle aule al piano primo, si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria. I corpi illuminanti saranno del tipo Ideallux BB TECK BBT58W 3000K 10680lm o equivalente montate a parete.
  - Nella sala lettura e spogliatoio al piano primo e aula speciale al piano secondo si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria con corpi illuminanti del tipo IDEALLUX FFI58W FLOOTING LED diretta e indiretta montate a sospensione,
  - Nel magazzino verranno installate lampade ad incasso tipo ITALI LENS ITL807W 26.5W 4160lm 3000K IP44,
  - nei refettori, ufficio e aule al piano terra, a seguito delle modifiche architettoniche si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria. I corpi illuminanti saranno del tipo Ideallux BB TECK BBT58W 3000K 10680lm e BB TECK BBT45W o equivalente montate a plafone in corrispondenza della trave.
- Realizzazione lungo le vie di fuga di un nuovo impianto di illuminazione di emergenza, con smantellamento di una porzione dell'impianto di illuminazione di emergenza attuale (impianto di distribuzione e una parte dei corpi illuminanti) e ricollegamento di alcune lampade esistenti tipo Schneider OVA RILUX LED 225lm-aut 1 ora, indicate nella tavola, che sono state sostituite da ASTER durante la precedente manutenzione;
  - Riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti all'interno della nuova canale 150x60mm/120x40mm e 60x40mm
  - Realizzazione e modifica dell'impianto FM nelle aule e nei refettori e intercettazione e ricollegamento dell'impianto di ventilazione forzata all'interno delle aule.
  - Lo Smantellamento impianti elettrici e speciali, saranno oggetto di rimozione:

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- i corpi illuminanti ordinari e di emergenza esistenti per i quali è prevista la sostituzione,
- l'attuale impianto di rilevazione incendio,
- i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali nei corridoi e sopra il controsoffitto, i cavi associati al vecchio impianto di illuminazione e di forza motrice a partire dai quadri elettrici di zona, i cavidotti. Riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL,
- smontaggio e smaltimento degli attuali quadri elettrici oggetto di sostituzione;
- realizzazione di un nuovo circuito per lo sgancio a distanza di emergenza (Pulsante di sgancio che agisce sull'interruttore generale e relative linee)

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento o il superamento delle barriere architettoniche (Legge n. 13 del 09/01/1989 e s.m.i.), i componenti elettrici (quadri elettrici, interruttori, prese campanelli, pulsanti, citofoni) necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persone su sedia a rotelle. Nella tabella seguente sono evidenziate le fasce di altezza (espresse in cm) prescritte dal e che dovranno essere osservate ed applicate durante la realizzazione degli impianti elettrici del presente progetto. Nelle aule e nelle zone comuni per ragioni di sicurezza si dovrà tenere il limite alto indicato nella figura seguente.

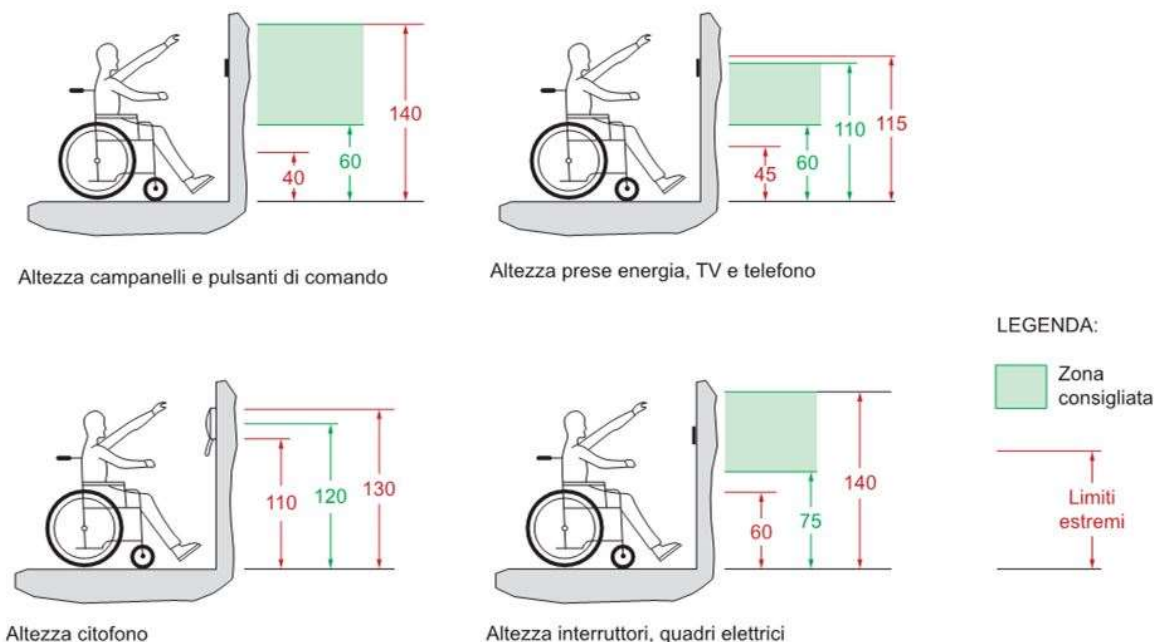


Figura 1 – Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

## 2.2 Impianto di Distribuzione

Come precedentemente anticipato verrà realizzato un nuovo quadro elettrico generale che alimenterà i vari quadri di zona. Sarà smantellata e opportunamente smaltita la linea in uscita dal contatore, sostituendola con cavo FG16M16 3x(1x25)+1x16+1G16mm<sup>2</sup> entro 2 tubi diam.40mm dal contatore al nuovo quadro generale (QE.GEN) (sfruttando per la parte esterna dal contatore, se possibile, le tubazioni sottotraccia esistenti).

Verranno realizzati nuovi quadri di zona (QE.CUCINA) e QE.DEPOSITO, salone piano 1 (QE.SALONE), e verranno realizzate nuove montanti a partire dal QE.GEN per l'alimentazione dei quadri di zona. Il QE.SERBATOI dovrà essere manutentato e collegato sotto una nuova linea in partenza dal QE.GEN. Gli altri quadri elettrici saranno rialimentati a partire dal rispettivo quadro elettrico di piano.

Verrà realizzato, a tal scopo, due montanti verticali (in adiacenza alla centrale termica e al deposito cucina) al cui interno verrà installata 1 canalina PVC TA-GN di dim 120x40mm.

La distribuzione orizzontale sarà in canalina PVC TA-GN 150x60mm/120x40mm/60x40, mentre la restante distribuzione per le parti terminali e gli stacchi in canalina 25x17mm. Nella cucina, nei servizi igienici e nelle parti in esterno la distribuzione, invece, sarà in tubo rigido PVC RK15 del diametro indicato nelle tavole.

## 2.3 Schema a blocchi e dimensionamento circuiti

Di seguito si riporta il nuovo schema a blocchi dei quadri elettrici, i quadri elettrici in blu saranno oggetto di rifacimento, mentre quelli in verde verranno riallacciati e adeguatamente manutentati:

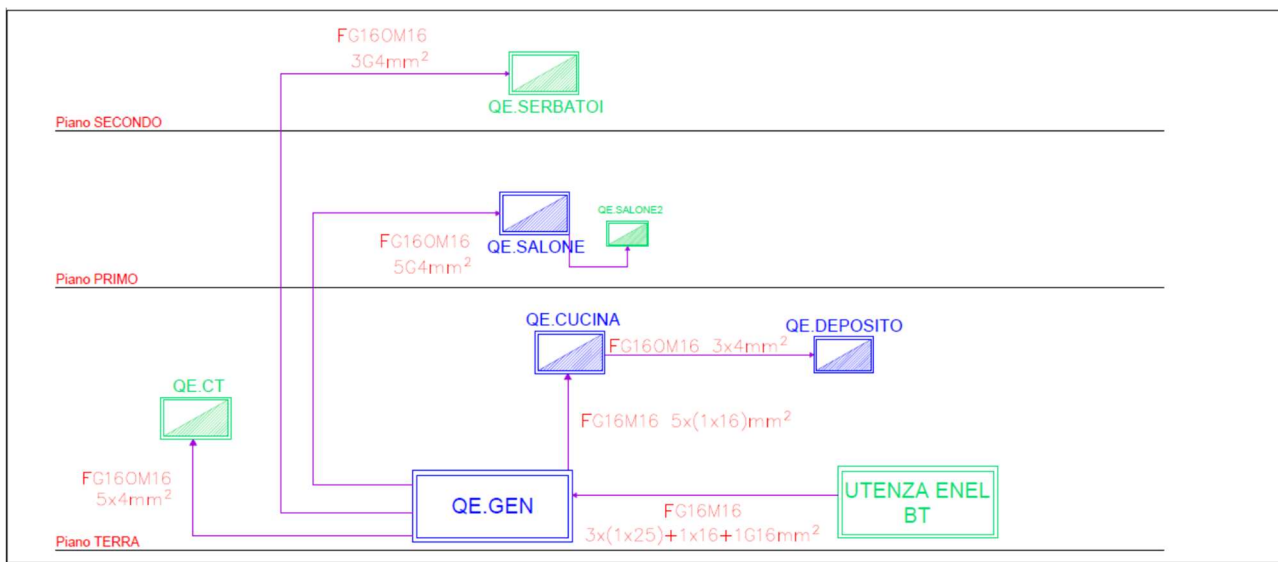


Figura 2 – Schema a blocchi quadri elettrici

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

I quadri elettrici saranno meglio descritti nel paragrafo successivo.

## 2.4 Quadri elettrici

La distribuzione principale sarà realizzata attraverso il collegamento dei seguenti quadri elettrici, come indicato nello schema a blocchi nel precedente paragrafo:

- Quadro elettrico QE.GEN del tipo a pavimento due colonne (colonna di risalita cavi a destra) con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra (vista la posizione al piano terra e gli eventi pregressi durante le piogge) tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione e dal contatore E-Distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Completo di multimetro e misuratore digitale di energia 3P+N a lettura indiretta completo di TA tipo ABB DMTME-1-485 o eq per installazione modulare (per la misura delle principali grandezze elettriche in reti monofase e trifase, la memorizzazione dei valori massimi/minimi/medi dei principali parametri elettrici, la misura dei conteggi di energia attiva e reattiva per fase e trifase). Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Composto come da schema unifilare:
  - n.1 interruttore generale 4x100A dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per il pulsante di sgancio e il circuito pulsanti di sgancio sarà protetto da un interruttore MTD;
  - n.1 limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A
  - n.1 multimetro digitale e misuratore di energia tipo Schneider ABB DMTME-1-485 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 100/5 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6 (collegato a valle del SPD);
  - n.1 interruttore MT+D 4x80A 0.5A S PI 16kA curva C tipo A per il QE.CUCINA, a protezione della nuova linea in cavo FG16M16 5x(1x16)mm<sup>2</sup>;
  - n.1 interruttore MT+D 4x20A 0,3A curva C tipo AC PI 16kA di protezione della linea attuale che alimenta la CENTRALE TERMICA (per il quale si prevede l'intercettazione e il collegamento);
  - n.1 interruttore MT+D 4x25A 0.3A AC PI 16kA curva C tipo A per il QE.P1\_SALONE a protezione della nuova linea in cavo FG16M16 5G4mm<sup>2</sup>;
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC (a protezione della linea LUCE PT) + contattore 2-poli NO x2; DIN a protezione della nuova linea in cavo FG16M16 3G2.5mm<sup>2</sup>;
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC (a protezione della linea LUCE P1eP2)+ contattore 2-poli NO x2; DIN a protezione della nuova linea in cavo FG16M16 2x1.5mm<sup>2</sup>;



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- n.1 interruttore MT 2x10A PI 15kA(a protezione della nuova linea luce emergenza) comandato dai contattori e sotteso agli interruttori luce a protezione della nuova linea in cavo FG16M16 3G2.5mm<sup>2</sup>;
- n.1 interruttore MTD 4x20A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16M16 5G4mm<sup>2</sup> FM PRESE PT;
- n.1 interruttore MTD 4x20A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16M16 5G4mm<sup>2</sup> FM PRESE P1eP2;
- n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC per la LINEA LUCE EXT ESISTENTE a protezione della attuale linea in cavo FG7OR 3G2.5mm<sup>2</sup>;
- n.2 fusibili E 93N 32 PORTAFUSIBILE, 1P+N, 10 A a protezione di un crepuscolare che comanda la luce ext esistente e dell'orologio settimanale e giornaliero a comando della nuova linea luce esterna;
- n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A tipo AC curva C PI 15kA LUCE EXT CORTILE e di un orologio settimanale e giornaliero e del crepuscolare a comando della nuova linea luce esterna cortile in corda FG17 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup> (parti all'interno dell'edificio) e in cavo FG16OM16 3x2,5mm<sup>2</sup> (per le parti in esterno),
- n.1 interruttore MT 2x10A curva C PI 15kA sotteso all'interruttore luce ext a protezione della linea LUCE EMERGENZA ESTERNA in corda FG17 2x(1x1,5)mm<sup>2</sup> (parti all'interno dell'edificio) e in cavo FG16OM16 2x1,5mm<sup>2</sup> (per le parti in esterno),
- n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A tipo AC curva C PI 15kA a protezione della linea esistete del CITOFONO (per il quale si prevede l'intercettazione e il collegamento),
- n.2 fusibili E 93N 32 PORTAFUSIBILE, 1P+N, 32 A e un trasformatore da guida DIN 63kVA 230/24-12V e .2 fusibili E 93N 32 PORTAFUSIBILE, 1P+N, 32 A a protezione linea esistente del CAMPANELLA/BADENIE
- n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A tipo AC curva C PI 15kA a protezione della linea di alimentazione della CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO, ALIMENTATORE E COMUNICATORE TELEFONICO in corda FG17 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A tipo AC curva C PI 15kA a protezione della linea di alimentazione dell'IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DEI MESSAGGI DI EVACUAZIONE (EVAC) in corda FG17 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MTD 2x20A 0,3A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16M16 3G4mm<sup>2</sup> QE.LOCALE SERBATOI;
- n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 15kA curva C tipo AC di riserva,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x2.5mmq a servizio del RACK DATI e TIMBRATORE,
- n.1 interruttore MT+D 2x20A 0.03A PI 15kA curva C tipo AC di riserva,
- n.1 interruttore MT+D 4x20A 0.03A PI 15kA curva C tipo AC di riserva.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Le operazioni che comporteranno la mancanza rete saranno realizzate in orario non lavorativo.

È previsto anche lo smantellamento e smaltimento e le opere per smantellare il vecchio quadro elettrico con successivo ripristino.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Il QE.GEN sarà dettagliatamente descritto nello schema unifilare allegato, dovrà contenere uno spazio libero non inferiore del 25%. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.

- Realizzazione di nuovo QE.CUCINA composto da centralino tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 35% di spazio libero per future espansioni e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. I componenti dovranno avere PI di 15kA. Completo di contatore di energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA. Sono compresi il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq Il quadro elettrico sarà composto da:
  - n.1 sezionatore 4x100A,
  - n.1 limitatore di sovratensione SPD tipo PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A
  - n.1 contatore di energia tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi (energia attiva, reattiva, apparente) a lettura indiretta completo di 3 TA 100/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6
  - n.1 interruttore MTD 4x20A 0,03A PI 15kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FG16OM16 5x(1x4)mm<sup>2</sup> LAVASTOVIGLIE;
  - n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 3G2.5mm<sup>2</sup> BOILER;
  - n.1 interruttore MTD 4x16A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 5x(1x4)mm<sup>2</sup> CAPPÀ;
  - n.1 interruttore MTD 4x32A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG17 5x(1x6)mm<sup>2</sup> FORNO;
  - n.1 interruttore MTD 4x40A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG17 5x(1x6)mm<sup>2</sup> FORNELLI;
  - n.1 interruttore MTD 4x20A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 5x(1x4)mm<sup>2</sup> FM LOCALE CUCINA;

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- n.1 interruttore MTD 4x20A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 5x(1x4)mm<sup>2</sup> CUOCIPASTA;
- n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup> LUCE;
- n.1 interruttore MT 2x10A sotteso all'interruttore luce a protezione della linea 'luce emergenza' in corda FG17 3x(1x1,5)mm<sup>2</sup>;
- n.1 interruttore MTD 2x25A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 3G4mm<sup>2</sup> QE.DISPENSA;
- n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A PI 15kA curva C tipo AC di riserva.

Le operazioni che comporteranno la mancanza rete saranno realizzate in orario non lavorativo.

È previsto anche lo smantellamento e smaltimento e le opere per smantellare il vecchio quadro elettrico con successivo ripristino.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Il QE.PF sarà dettagliatamente descritto nello schema unifilare allegato, dovrà contenere uno spazio libero non inferiore del 25%. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti a servizio delle utenze non oggetto di intervento e il collegamento sotto il relativo interruttore nel QE.CUCINA;

- Realizzazione di nuovo QE.DEPOSITO composto da centralino tipo ABB Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm o eq (dim. minima per garantire il 25% di spazio libero) come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. I componenti dovranno avere PI di 10kA. Il quadro elettrico sarà composto da:
  - n.1 int generale MT 2x25A PI 10kA curva C,
  - n.1 interruttore MTD 2x20A 0,03A PI 10kA curva C tipo AC a protezione della linea in cavo FG16OM16 3x(1x4)mm<sup>2</sup> FM.
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 10kA curva C tipo AC (a protezione della linea esistente Luce);
  - n.2 fusibili E 93N 32 PORTAFUSIBILE, 1P+N, 10 A (a protezione della linea luce emergenza) sotteso all'interruttore luce;
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 10kA curva C tipo AC di riserva.

Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti a servizio delle utenze non oggetto di intervento e il collegamento sotto il relativo interruttore nel QE.DEPOSITO.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- Realizzazione di nuovo QE.SALONE composto da centralino tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dim. minima per garantire il 25% di spazio libero) IP41 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. I componenti dovranno avere PI di 6kA. Sono compresi il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OM16 sez 35mmq coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN. Il quadro elettrico sarà composto da:
  - n.1 int generale MT 4x20A PI 6kA curva C,
  - n.1 limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC RISERVA (tale interruttore era a protezione della linea LUCE SEGRETERIA che dovrà essere scollegata in quanto la luce nel locale segreteria è stata collegata al circuito LUCE P1-P2 nel QE.GEN),
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC RISERVA (tale interruttore era a protezione della linea esistente LUCE INFERMERIA che dovrà essere scollegata in quanto la luce nel locale infermeria è stata collegata al circuito LUCE P1-P2 nel QE.GEN),
  - n.1 interruttore MTD 2x10A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC (a protezione della linea esistente LUCE SALONE),
  - n.1 interruttore MTD 4x16A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC (a protezione della linea esistente FM DIR SEGR),
  - n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC (a protezione della linea esistente QE.SALONE2).
  - n.1 interruttore MTD 2x16A 0,03A PI 6kA curva C tipo AC riserva.

Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti a servizio delle utenze non oggetto di intervento e il collegamento sotto il relativo interruttore nel QE.SALONE.

I collegamenti all'interno dei quadri e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.

I cablaggi all'interno dei quadri elettrici sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiera.



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

All'interno di una cassetta di derivazione posizionata sopra i quadri elettrici verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali EQP e EQS, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale al piano terra tramite conduttore di protezione di adeguata sezione.

Per i circuiti esistenti che saranno ricollegati ai nuovi interruttori nei QE, dovrà essere effettuata una battitura dei circuiti mantenuti fino all'utilizzatore, verificandone il coordinamento e la protezione dei cavi con gli interruttori.

## 2.5 Conduttori

---

Data la destinazione d'uso dei locali si prevede l'utilizzo di cavi CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Tutti i conduttori di nuova posa, già dimensionati come da criteri elencati nel successivo paragrafo, saranno di tipo FG17 e FG16(O)M16 per l'impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e comunque non dovranno avere sezioni inferiori a 2,5mm<sup>2</sup> per i circuiti di forza motrice e di 1,5mm<sup>2</sup> per i circuiti luce.

## 2.6 Vie cavi

---

Le vie cavi saranno principalmente:

- canalina PVC con setto separatore TA GN 150x60mm e 120x40mm di nuova installazione per i tratti in verticale e nel corridoio fino ai quadri di piano. La canalina dovrà essere dotata di setto separatore per la separazione tra cavi di potenza e cavi di segnale;
- canalina PVC 60x40mm nel corridoio del piano primo. La canalina dovrà essere dotata di setto separatore per la separazione tra cavi di potenza e cavi di segnale;
- canalina 25x17mm per le parti terminali e gli stacchi;
- canalina PVC TCN a tre scomparti nell'ufficio;
- tubazioni in PVC di tipo rigido, tipo RK15, grado di protezione IP55 di nuova installazione. Si precisa che le tubazioni posizionate a soffitto nelle stanze del piano terra, per ragioni estetiche, dovranno essere colorate di marrone;
- Le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione IP55.

*Posa in canali e passerelle di circuiti a tensione diversa*

I circuiti a tensione diversa sono ammessi entro lo stesso canale, purché tutti i cavi siano isolati per la tensione maggiore.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Se i cavi di energia sono a isolamento doppio o rinforzato, possono essere posati nello stesso canale cavi di segnale, isolati per la propria tensione nominale. In caso contrario, i cavi di segnale vanno separati dai cavi di energia per mezzo di un setto separatore.

La separazione tra i cavi di energia e i cavi di segnale all'interno di un canale, può essere ottenuta posando questi ultimi entro un proprio tubo (o canale) protettivo.

*Coefficiente di riempimento di canali e passerelle*

Per una corretta posa dei cavi occorre rispettare i coefficienti di stiramento secondo le indicazioni delle norme CEI 64-8/5.

Per quanto riguarda le condutture realizzate con tubi incassati sotto intonaco o tubi in vista, di tipo flessibile o rigido, in PVC o metallico, il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Per quanto riguarda i condotti circolari il diametro interno del condotto deve essere almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti con minimo di 15 mm

Per i cavi di energia, il coefficiente di riempimento dei canali, metallici o isolanti, non deve superare il 50%, cioè la sezione occupata dai cavi non deve superare la metà della sezione del canale.

Non è previsto alcun limite per il coefficiente di riempimento delle passerelle.

Il coefficiente di riempimento deve tenere conto anche della presenza di giunzioni e derivazioni all'interno del canale.

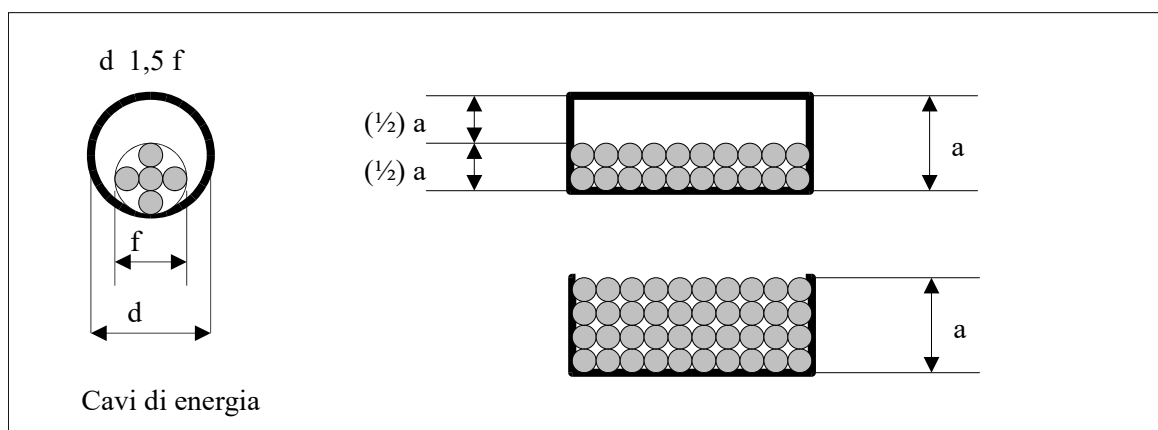


Figura 3 – Coefficienti di riempimento tubi e canaline

È previsto, inoltre, compreso nel prezzo, il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti all'interno della nuova canalina 60x40mm

## 2.7 Pulsante di sgancio

A progetto si prevede la sostituzione dell'attuale pulsante di sgancio e della linea associata.

Si prevede in particolare:

- installazione di nuovo sganciatore d'emergenza a distanza per interruttore generale composto centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, IP55 equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione collegato alla bobina di sgancio presente nel quadro elettrico, due contatti 1NA+1NC, LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, in corrispondenza dell'ingresso principali dell'edificio. Sarà posto, infatti, in corrispondenza della scala esterna (nel piazzale carrabile ad un'altezza di 1,3m), dovrà essere installata opportuna cartellonistica indicante la presenza del pulsante all'interno;
- la realizzazione di nuovo circuito a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro QE.GEN al Piano Terra. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavo elettrico in rame resistenti al fuoco tipo:FTG18OM16, sezione 2x1,5mmq con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi e gas tossici posato entro vie cavi costituite da tubazioni in PVC rigido del diametro di 40mm e relative cassette di derivazione;

Trattandosi di pulsanti con bobina a lancio di corrente, è necessario, secondo la CEI 64-8, installare, all'interno del pulsante stesso, una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza di ciascuno di essi, opportuna cartellonistica.

L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio "a lancio di corrente", azionato da pulsante con contatto in chiusura (normalmente aperto). In questo caso il contatto del pulsante è normalmente aperto e la bobina non è percorsa da corrente.

Si rappresenta nella figura sottostante lo schema unifilare con pulsante agente su bobina di sgancio a lancio di corrente e verifica del controllo integrità del circuito mediante spia di segnalazione.

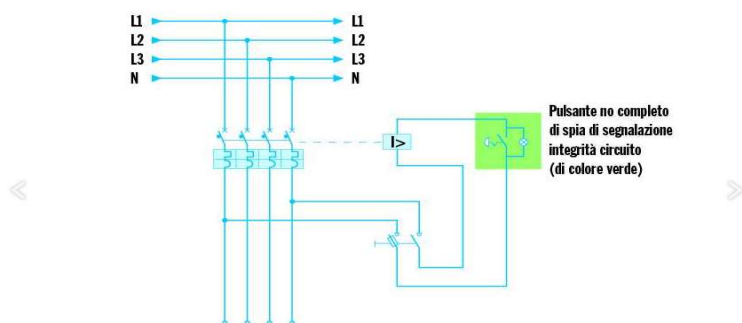


Figura 4 – Schema multifilare collegamento pulsante di sgancio

## 2.8 Impianto di terra

L'impianto di terra risulta esistente (lavori di realizzazione e adeguamento degli impianti elettrici effettuati dalla ditta Crocco Impianti nel 09/09/1998 di cui si allega la DICO). L'impianto di terra esistente è composto da una puntazza di acciaio diam 18mm e un conduttore di terra di sezione pari a 25mmq/16mmq e conduttori equipotenziali di sezione pari a 6mmq fino al nodo di terra.

Si prevede l'integrazione dell'impianto di terra esistente che dovrà essere opportunamente intercettato e verrà effettuata una giunzione e portata una corda da 35mmq fino al QE.GEN.

È prevista, a tale scopo, l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

L'impianto di terra esistente dovrà essere, comunque, integrato mediante la realizzazione di 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250, del sezionatore di terra e di cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra, collegate tra loro con conduttore interrato almeno 0.5m in rame nudo di sezione 35mm<sup>2</sup>. In corrispondenza di ciascun dispersore dovrà essere presente un cartello segnaletico.

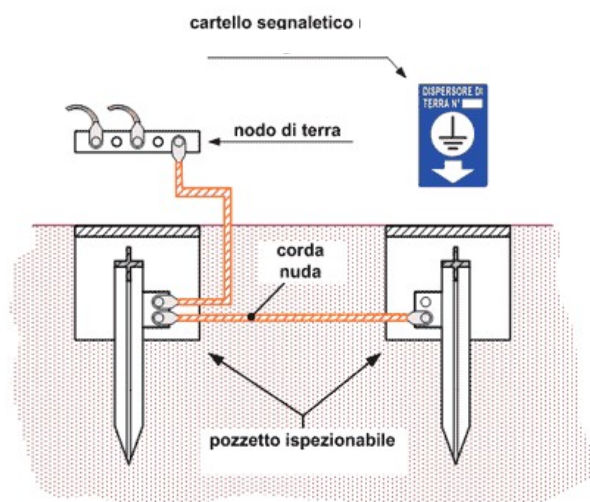


Figura 5 – Schematizzazione impianto di terra

Il dispersore di terra sarà collegato al collettore di terra principale, che sarà posizionato sotto il QE.GEN., con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde FG16OM16 di sezione 35mm<sup>2</sup> (posato in tubazione PVC diam 40mm fino al collettore di terra).



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali–  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Si precisa che il percorso della corda nuda di rame è in comune con gli scavi effettuati per l'impianto idrico antincendio (pertanto gli scavi e i ripristini della pavimentazione sono stati computati nel CME relativo all'impianto idrico antincendio).

Al termine dei lavori si prevede di effettuare una misura della resistenza di terra, il controllo e il serraggio dei bulloni nei vari nodi di terra di ciascun piano e le prove di sgancio di tutti gli interruttori differenziali presenti nei quadri elettrici di piano compreso serraggio morsetti e pulizia all'interno di ciascun quadro conservato e anche dei cassette esistenti contenenti il collettore di terra e dei sotto quadri. Dovranno essere verificati i tempi di apertura degli interruttori stessi secondo la CEI 64-8 e la guida CEI 64-14. I tempi di intervento degli interruttori differenziali di tipo generale (non ritardati) e di tipo selettivo (tipo S) dovranno essere inferiori a quelli richiesti per la protezione dai contatti indiretti, valutando il tempo di intervento per una corrente di guasto pari a  $5 I_{dn}$  (valore tipicamente considerato come corrente presunta di guasto). Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.

La voce nell'elenco prezzi IE.03 si intende comprensiva di tutte le lavorazioni, collegamenti a tutte le masse estranee e la ricerca ed intercettazione dell'impianto di terra esistente realizzando i collettori di terra in corrispondenza di ciascun quadro elettrico.

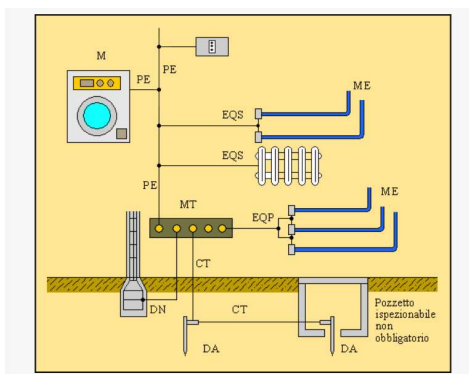


Figura 6 – Schema elementi fondamentali impianto di terra (Fonte elektro.it)

In accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8/4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Si tratta di un sistema TT. In corrispondenza di ogni quadro elettrico sarà presente il nodo equipotenziale e, in tale progetto, si prevede il collegamento delle terre al collettore di terra di zona (posto in corrispondenza del quadro elettrico QE.CUCINA, QE.SALONE e QE.DEPOSITO), entro una cassetta di derivazione con coperchio trasparente dim240x190mm. È prevista, inoltre, l'installazione di dispositivi di protezione di tipo differenziale per tutte le utenze.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Viene garantita la selettività amperometrica e cronometrica dei dispositivi di protezione, sono installati a valle dispositivi differenziali 0,03A.

Tutti i conduttori facenti parte dell'impianto di terra dovranno essere collegati al nodo equipotenziale di terra.

L'impianto di terra di protezione delle masse è unico e la sua resistenza di terra deve soddisfare la relazione:

$$R_t * I_{dn} \leq 50V$$

Dove:

$R_t$  = somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, espressa in ohm, che in genere corrisponde alla resistenza di terra del dispersore in quanto la resistenza dei conduttori è trascurabile rispetto alla resistenza di terra

$I_{dn}$  = è la più elevata delle correnti nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, espressa in ampere.

Il valore della resistenza  $R_t$  che l'impianto di terra potrà assumere risulta diverso impiegando interruttori differenziali aventi differenti sensibilità. Infatti nel nostro caso sono installati interruttori differenziali con sensibilità di 30mA a protezione di tutte le linee terminali, si dovrà ottenere un valore di resistenza di terra inferiore a

$$R_t \leq \frac{50V}{0,03} \leq 1666,6\Omega$$

All'interno di una cassetta di derivazione posizionata sopra i quadri elettrici verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di protezione PE e dei conduttori equipotenziali EQP e EQS, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale presente al piano fondi tramite conduttore di protezione di adeguata sezione.

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le misure di resistenza di terra dell'anello di guasto in modo da tenere in considerazione anche le effettive componenti induttive e capacitive del circuito.

L'impianto di terra deve comunque rispondere ai requisiti previsti dalle Norme CEI 99-2, CEI 99-3 e la Guida CEI 64-12. **Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto elettrico di messa a terra il DL dovrà inviare copia della dichiarazione di conformità (che l'impresa installatrice dovrà rilasciare al termine dei lavori ai sensi del DM37/08) all'unità territoriale competente INAIL in base all'art 2 del DPR 462/2001.**

#### **Limitatori di Sovratensione**

Saranno installati i seguenti scaricatori SPD combinati per corrente di fulmine del tipo 1+2 a protezione delle apparecchiature:

- all'interno del QE.GEN sarà installato uno scaricatore P-HMS 280R 3+1 tipo SIPF 317240 o equivalente ( $I_{imp}$  (10/350 $\mu$ s) per polo=12.5kA,  $I_{imp}$  (10/350 $\mu$ s) totale 37.5kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu$ s) per polo=30kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu$ s) totale=90kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu$ s) per polo=50kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu$ s) totale=150kA, livello di protezione a  $I_N$   $U_p < 5kV$ ,  $U_{res} < 1kV$ , completo di fusibile di protezione 160A gL/gG).

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- all'interno dei quadri elettrici QE.CUCINA e QE.SALONE sarà installato uno scaricatore P-HMS 280R4 tipo SIPF 317250 o equivalente coordinato allo scaricatore nel QE.GEN ( $I_{imp}$  (10/350 $\mu$ s) per polo=12.5kA,  $I_{imp}$  (10/350 $\mu$ s) totale 37.5kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu$ s) per polo=30kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu$ s) totale=90kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu$ s) per polo=50kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu$ s) totale=150kA, livello di protezione a  $I_N$   $U_p < 1,3kV$ ,  $U_{res} < 1kV$ , *completo di fusibile di protezione 125A gL/gG*).

Si tratta di scaricatori con tecnologia a limitazione (scaricatore a varistore con elevata capacità di scarica), che proteggono non solamente dalle sovratensioni che si generano in caso di fulminazione diretta, ma anche in caso di sovratensioni dovute a commutazioni. Tali scaricatori dovranno essere idonei agli impianti TT e coordinati tra loro e il conduttore di collegamento tra lo scaricatore e la barra equipotenziale principale dovrà essere con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde di sezione 35mm<sup>2</sup>.

## 2.9 Illuminazione

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti sulla base della normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro" la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d'uso del locale stesso. Si rimanda ai calcoli illuminotecnici allegati.

Il fissaggio sarà effettuato tramite ancoraggi metallici o chimici adeguati al tipo di soffitto/parete su cui dovranno essere installati i corpi illuminanti.

I corpi illuminanti dovranno essere installati con fissaggi aggiuntivi rispetto a quelli previsti dalla ditta costruttrice aventi ancoraggi indipendenti e con caratteristiche come sopra riportate, questo per ovviare a problematiche relative a cadute di apparecchi.

L'impianto di illuminazione sarà così realizzato:

- Servizi igienici: i corpi illuminanti installati dovranno essere del tipo a soffitto LED DISANO 927 ECHO ENERGY SAVING 21W 3195lm 4000k 164703-00 e 36W 6050lm IP65 4000K 164704-00 o equivalente. In tali locali è garantito un livello di illuminamento medio superiore ai 200lx previsti dalla UNI EN12464;
- di una parte del cortile. Si prevede lungo il percorso dalla area giochi l'installazione di corpi illuminanti 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI>80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. IP65 IK09. Tali corpi illuminanti, per ragioni estetiche, saranno montati a parete in corrispondenza del marcapiano o sotto il terrazzino realizzando un foro dall'interno verso l'esterno (per evitare di passare con le tubazioni esternamente);
- nella scala interna, nei pianerottoli e nell'atrio saranno installati nuovi corpi illuminanti del tipo a parete LED del tipo Ideallux BBL29W e BBL45W BB LED IP40 28W 5320lm 3000K e 44W 8200lm 3000K o

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

equivalente. È garantito un livello di illuminamento pari a 156lx o superiore, maggiore a quanto richiesto dalla UNI EN12464 (150lx scale e 100lx pianerottoli). Si precisa che nei calcoli illuminotecnici, per ragioni cautelative, non sono stati considerati i contributi della luce naturale proveniente dalle finestre. Nell'atrio si prevede di installare i nuovi c.ill. ri-utilizzando binario blindo luce esistente (previo verifica ancoraggio e manutenzione dello stesso);

- nel refettori, nell'ufficio e nelle aule al piano terra, a seguito delle modifiche architettoniche si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria. I corpi illuminanti saranno a plafone Ideallux BB TECK BBT45W/BBT58W 3000K 44W/56W 8000lm/10680lm o equivalente. Nell'aula sono garantiti circa 314lx-368lx, mentre nel refettorio circa 253lm e nell'ufficio 598lm superiore a quanto richiesto dalla UNI EN 12464-1 (rispettivamente 300lx (aule in genere e sale gioco scuole materne), 200lx (mense scolastiche) e 500lx (uffici)). Per un maggiore confort visivo e risparmio energetico, in entrambi i locali, è prevista una doppia accensione.
- Nelle aule al piano primo, si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria. I corpi illuminanti, analogamente all'illuminazione a servizio delle due aule al piano primo non oggetto di sostituzione, saranno a parete Ideallux BB TECK BBT58W 3000K 56W 10680lm o equivalente. Saranno garantiti più di 300lx (secondo quanto richiesto dalla UNI EN 12464-1). Per un maggiore confort visivo e risparmio energetico, in entrambi i locali, è prevista una doppia accensione.
- Nella sala lettura e nello spogliatoio del primo piano e nell'aula del piano secondo si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria. I corpi illuminanti saranno a sospensione Ideallux Floating Led FFI58W luce diretta ed indiretta 3000K 54W+27W 15340lm/10680lm 3000K o equivalente. Saranno garantiti più di 300lx (secondo quanto richiesto dalla UNI EN 12464-1), per la sala lettura per maggior confort visivo dovrà essere aggiunta una lampada da tavolo dalla scrivania (non inclusa nell'appalto), in quanto non è nota ad oggi la posizione della scrivania.
- Nel magazzino al piano terra a seguito delle modifiche architettoniche si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria a plafone. I corpi illuminanti saranno a incasso Ideallux ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 26.5W 3390lm(out) 3000K o equivalente. Saranno garantiti circa 194lx superiore a 100lx secondo quanto richiesto dalla UNI EN 12464-1. I c.ill. saranno montati a plafone al di sotto del controsoffitto REI (garantendone l'integrità e la certificazione).

Laddove è previsto il rifacimento dell'impianto di illuminazione le plafoniere esistenti dovranno essere opportunamente smantellate e correttamente smaltite.

I corpi illuminanti sono stati scelti a seconda della destinazione d'uso saranno i seguenti:

Corpi illuminanti a LED

- Nei corridoi, scale, disimpegno e nell'atrio sono previsti apparecchi illuminanti tipo IDEALLUX BB LED BBL29W/BBL45W/BBL58W od equivalente a tecnologia a LED.

LED: 3000K



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Resa cromatica:  $R_a > 80$

Potenza totale: diverse come da elaborati tecnici: 29W/44W/58W

Flusso Luminoso LED: diverse come da elaborati tecnici: 5320lm/8200lm/10680lm

Flusso Luminoso in uscita dall'apparecchio a  $T_a 25^\circ\text{C}$ : diverse come da elaborati tecnici:  
3540lm/4796lm/6195lm

Durata utile: 50.000h L80B20 a  $T_a = 25^\circ\text{C}$

Corpo: Corpo in lamiera d'acciaio presso piegata, verniciatura con polveri epossidiche, colore bianco

Schermo: in policarbonato estruso opale

Emissione: Diretta

Cablaggio: Elettronico

Alimentazione: 220/240V - 50/60Hz Elettronica incorporata

Fattore di potenza:  $\cos\phi > 0.9$

Grado di protezione: IP40

Classe: 1

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esenteRG0, norma IEC 62471

Sistema di montaggio: a plafone.

Normativa Prodotti in conformità alle norme EN60598, UNI EN 1838, CE.



**Figura 7** – Corpo illuminante IDEALLUX IDEALLUX BB LED o eq

- Nel refettorio e nelle aule sono previsti apparecchi illuminanti tipo IDEALLUX BB TECK BBT58W od equivalente a tecnologia a LED.

LED: 3000K

Resa cromatica:  $R_a > 80$

UGR: controllato UGR19

Potenza totale: diverse come da elaborati tecnici: 58W

Flusso Luminoso LED: diverse come da elaborati tecnici: 10680lm

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Flusso Luminoso in uscita dall'apparecchio a  $T_a 25^{\circ}\text{C}$ : diverse come da elaborati tecnici:  
3540lm/4796lm/6195lm

Durata utile: 50.000h L80B20 a  $T_a = 25^{\circ}\text{C}$

Corpo: Corpo in lamiera d'acciaio presso piegata, verniciatura con polveri epossidiche, colore bianco

Schermo: in policarbonato estruso opale

Emissione: Diretta

Cablaggio: Elettronico

Alimentazione: 220/240V - 50/60Hz Elettronica incorporata

Fattore di potenza:  $\cos\phi > 0.9$

Grado di protezione: IP40

Classe: 1

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esenteRG0, norma IEC 62471

Sistema di montaggio: a plafone/a parete.

Normativa Prodotti in conformità alle norme EN60598, UNI EN 1838, CE.



**Figura 8** – Corpo illuminante IDEALLUX IDEALLUX BB TECK BBT58W o eq

- Nell'aula del piano secondo e nella sala lettura e spogliatoio del piano primo sono previsti apparecchi illuminanti a sospensione tipo IDEALLUX FLOATING LED FFI58W con luce diretta e indiretta 54W+27W 15340lm od equivalente a tecnologia a LED.

LED: 3000K

Resa cromatica:  $R_a > 80$

UGR: controllato UGR19

Potenza totale: diverse come da elaborati tecnici: 54W+27W

Flusso Luminoso LED: diverse come da elaborati tecnici: 15340lm

Durata utile: 50.000h L80B20 a  $T_a = 25^{\circ}\text{C}$

Corpo: Corpo in lamiera d'acciaio presso piegata, verniciatura con polveri epossidiche, colore bianco

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Schermo: in policarbonato estruso opale  
 Emissione: Diretta e Indiretta  
 Cablaggio: Elettronico  
 Alimentazione: 220/240V - 50/60Hz Elettronica incorporata  
 Fattore di potenza:  $\cos\phi > 0.9$   
 Grado di protezione: IP40  
 Classe: 1  
 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esenteRG0, norma IEC 62471  
 Sistema di montaggio: a sospensione.  
 Normativa Prodotti in conformità alle norme EN60598, UNI EN 1838, CE.



**Figura 9** – Corpo illuminante IDEALLUX FLOATING LED FFI58W con luce diretta e indiretta 54W+27W 15340lm o eq

- In esterno (cortile piano terra) saranno installati a parete corpi illuminanti a LED 3F FILIPPI Beta i3F LED con Kit Emergenza aut 1 ora - 76VSx24W o eq. con kit emergenza (55147 o eq.).
  - LED: flusso nom( $T_a=25^\circ\text{C}$ ) pari a 6783lm – sorgente neutral white 4000K – CRI>80
  - Potenza totale: 57W
  - Vita utile ( $T_a=25^\circ\text{C}$ ): 50.000h L80B20 a  $25^\circ\text{C}$
  - Corpo in acciaio imbutito in unico pezzo, diffusore in vetro temperato 5mm, verniciatura a polvere resistente alla corrosione.
  - Cablaggio: elettronico
  - Grado di protezione: IP65 IK08 secondo le EN 60529
  - Rischio fotobiologico: Gruppo esente RG0 in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

-- Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598-1 - CEI 34 - 21



**Figura 10** – Corpo illuminante D4 3F FILIPPI Beta i3F LED con Kit Emergenza aut 1 ora o eq

- Nei servizi igienici saranno installati corpi illuminanti a LED DISANO 927 ECHO ENERGY SAVING LED (164704-00 o eq.) 36W 6050lm.  
LED: flusso nom(Ta=25°C) pari a 6050lm – sorgente neutral white 4000K – CRI > 80  
Fattore di abbagliamento: UGR < 19  
Potenza totale: 39,5W  
Vita utile (Ta=25°C): 50.000h L70B20 a 25°C  
Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestingente V2, stabilizzato ai raggi UV.  
Cablaggio: elettronico  
Grado di protezione: IP66 IK08 secondo le EN 60529  
Rischio fotobiologico: Gruppo esente RG0 in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.  
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598-1 - CEI 34 - 21.



**Figura 11** – Corpo illuminante DISANO 927 ECHO ENERGY SAVING LED (164704-00 o eq.) 36W 6050lm o eq



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

L'installazione e ancoraggio dei corpi illuminanti dovrà avvenire con particolare cura questo per ovviare a problematiche relativa a cadute di apparecchi.

## **2.10 Illuminazione di emergenza**

L'illuminazione di sicurezza consiste nell'illuminazione delle vie d'esodo. I livelli di illuminamento medi garantiti, si veda calcoli illuminotecnici allegati, sono 5lx a 1m da terra secondo quanto richiesto dalla CEI 64-52 e CEI 64-8 e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1 ora). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria. Le lampade di emergenza nei corridoi saranno alimentate sotto l'interruttore illuminazione nel quadro elettrico di piano (si veda schema unifilare).

Si prevede lo smantellamento di una porzione dell'impianto di illuminazione di emergenza attuale (impianto di distribuzione e una parte dei corpi illuminanti). Verrà realizzata una nuova distribuzione e verranno ricollegate, come indicato nelle tavole impiantistiche alcune lampade esistenti tipo Schneider OVA RILUX LED 225lm-aut 1 ora che sono state sostituite da ASTER durante la precedente manutenzione (previo verifica corretto funzionamento e manutenzione).

Tutti i corpi illuminanti di emergenza del tipo S.E., autoalimentate e con autodiagnosi da 800lm autonomia 1 ora e saranno installate a bandiera o a parete e avranno le seguenti caratteristiche:

Corpi illuminanti emergenza SE

Apparecchio autonomo per illuminazione di emergenza di tipo non permanente (S.E.) per installazione fissa a parete, a soffitto o da incasso tipo Schneider OVA Exiway Smartled ACTIVA SL800 od equivalente.

Alimentazione: 220V, 50Hz

Batteria: ermetica ricaricabile al nichel-cadmio autonomia 1h

Flusso luminoso in uscita: 800lm

Corpo: in resina autoestingente

Schermo: in materiale acrilico antiurto IK07

Grado di protezione: IP65

Rischio fotobiologico: RG0

Autodiagnosi: SI

Autonomia 1 ora

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme CEI 64-8, CEI EN 60598-2-22

Completo di LED, spie di segnalazione di funzionamento.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**



**Figura 12** – Corpo illuminante emergenza SE-AD montato a parete tipo SchneiderOva Exiway SmartLed SL800 o eq..

---

In corrispondenza delle porte di uscita delle vie di esodo saranno installati anche corpi illuminanti di emergenza SA (sempre accese) autoalimentati (autonomia 1 ora) e con autodiagnosi, dotati di pittogramma tipo Lisu P o eq. Flusso luminoso 75lm, Autonomia 1 ora IP20 IK04 montato a parete o a bandiera. Classe II.



**Figura 13** – Corpo illuminante emergenza SA tipo LISU o eq..

---

## 2.11 Dimensionamento circuiti e criteri di dimensionamento

### Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego dovrà essere eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos\phi}$$

nella quale:

$k_{ca} = 1$  sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;

$k_{ca} = 1.73$  sistema trifase, tre conduttori attivi.

La potenza di dimensionamento  $P_d$  sarà data dal prodotto:  $P_d = P_n \cdot \text{coeff}$  nella quale coeff è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione. La potenza  $P_n$ , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $\Sigma P_d$  a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze verrà calcolata invece secondo la:  $Q_n = P_n \cdot \tan\phi$  per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione verrà calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $\Sigma Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza delle apparecchiature installate dovrà essere sempre maggiore di 0,9.

### Prescrizioni relative alla protezione delle condutture contro le correnti di sovraccarico

Viene verificato il coordinamento diretto dell'interruttore automatico in funzione della portata  $I_z$  ammissibile dalla conduttura (punto 433.2 Norma CEI 64-8/3).

Le condizioni di coordinamento sono:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z b) I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

$I_b$  = corrente nominale d'impiego del circuito;

$I_n$  = corrente nominale dell'interruttore automatico;

$I_z$  = portata ammissibile della conduttura in regime permanente;

$I_f$  = corrente di funzionamento dell'interruttore entro il tempo convenzionale.

Per la condizione a) sarà necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, verrà determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procederà alla determinazione della sezione.

E' importante osservare che il rapporto  $I_f / I_n$  per gli interruttori rispondenti alla norma CEI EN 60898 e alle norme CEI EN 60947 è sempre inferiore o uguale a 1.45. Ne consegue che per qualunque interruttore costruito secondo tali norme, risulta automaticamente soddisfatta la relazione:  $I_f \leq 1.45 I_z$

Il dimensionamento dei cavi dovrà rispettare anche i seguenti casi:

- condutture che sono derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- Conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale. Esse, oltre a riportare la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo è calcolata come:  $I_{zmin} = \frac{I_n}{k}$

dove il coefficiente  $k$  ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione è scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente  $k$ ) sia superiore alla  $I_z$  min. La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata. Le condutture dimensionate con questo criterio saranno, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

#### **Prescrizioni relative alla protezione delle condutture contro i cortocircuiti**

Viene verificato che i conduttori siano protetti dai cortocircuiti e che sia rispettata quindi la seguente relazione (punto 434.3.2 Norme CEI 64-8/4):  $I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$

La costante  $K$  viene data dalla norma 64-8 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante.

I valori di  $K$  riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

- Cavo in rame e isolato in PVC:  $K = 115$ ;
- Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:  $K = 143$ .

I valori di  $K$  per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

- Cavo in rame e isolato in PVC:  $K = 143$ ;
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:  $K = 176$ .

I valori di  $K$  per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

- Cavo in rame e isolato in PVC:  $K = 115$ ;
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:  $K = 143$ .

La Norma CEI 64-8/4 prescrive le caratteristiche funzionali degli organi di interruzione automatica dei circuiti affinché questi siano protetti dalle correnti derivanti da corto circuiti. In particolare sono richieste le seguenti specifiche:



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- il potere di interruzione degli interruttori non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione; in questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportato senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi [art. 434.3.1];
- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile [art. 434.3.2].

Per corti circuiti di durata inferiore a cinque secondi il vincolo di cui sopra è rispettato se risulta vera la seguente disuguaglianza  $I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$

#### Cadute di tensione

Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore, riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale. Per ogni circuito la caduta di tensione massima ammissibile a fine linea non dovrà essere superiore al 4%. Per il calcolo della caduta di tensione alla corrente di funzionamento si fa riferimento alla seguente formula approssimata:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos\phi + X_{cavo} \cdot \sin\phi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $k_{cdt}=2$  per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  saranno ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 80°C, mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in  $\Omega/km$ . La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame.

#### Dimensionamento dei conduttori di neutro

Il conduttore di neutro dovrà esser dimensionato in base alla sezione del relativo conduttore di fase con le seguenti condizioni:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f/2 \end{aligned}$$

Sempre previa verifica che la corrente di neutro sia compatibile con la sezione così individuata.

#### Dimensionamento dei conduttori di protezione

Analogamente al paragrafo precedente, il dimensionamento dei conduttori di protezione dovrà essere svolto seguendo le condizioni:

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f/2 \end{aligned}$$

#### **Scelta dei dispositivi automatici di protezione**

La scelta dei dispositivi automatici di protezione di tutti i circuiti dovrà essere effettuata nel pieno rispetto delle condizioni nominali di funzionamento previste (tensione, corrente di funzionamento  $I_b$ , corrente nominale  $I_n$ , corrente dei conduttori  $I_z$ , corrente di corto circuito calcolata, ecc.).

Inoltre, massima importanza dovrà essere data al coordinamento delle protezioni, per assicurare il maggior grado di selettività ragionevolmente possibile, tenuto conto dei particolari circuiti e delle relative priorità.

In sede di progettazione sono state scelte ed individuate apparecchiature di protezione, il cui coordinamento è già stato verificato. Ciò non toglie che, non essendo strettamente vincolante per l'Impresa il particolare costruttore di protezioni prescelto dal progettista, l'Impresa dovrà comunque effettuare tutti i dimensionamenti e coordinamenti, sia in caso venissero scelti diversi tipi e/o costruttori di protezioni, sia comunque, in base all'effettivo impianto realizzato.

#### **Prescrizioni relative delle misure di protezione contro i contatti indiretti**

Le linee terminali verranno protette contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione affidata a interruttori differenziali di valore coordinato con quello della resistenza di terra dell'impianto.

Gli interruttori differenziali saranno di classe A in quanto si ipotizzano gli utilizzatori in prevalenza elettronici.

#### **Prescrizioni relative alle misure di protezione contro i contatti diretti**

L'impianto verrà protetto contro i contatti diretti mediante protezione totale: isolamento delle parti attive rimovibile solamente con attrezzo o distruzione. In genere le parti attive saranno contenute in involucri apribili solamente con uso di attrezzo ed aventi grado di protezione almeno pari a IPXXB, salvo diverse prescrizioni.

L'impiego di interruttori differenziali con  $I_{dn} < 30\text{mA}$  garantisce un'ulteriore protezione addizionale contro i contatti diretti.

## 2.12 Predisposizione e modifica Impianto Trasmissione dati e telefonia

---

L'intervento sull'impianto di rete, in condivisione con l'ufficio Sistemi informativi - Settore Gestione Direzione Sistemi Informativi - Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City dovrà essere realizzato come segue:

- modifica e intercettazione dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. In accordo A.Sinisi e M.Pastorini (Sistemi informativi), verrà recuperata la linea fastweb in ingresso all'attuale fax (localizzato nell'ex ufficio al piano terra) per collegare la presa TD a servizio del nuovo comunicatore telefonico (impianto rilevazione incendi).
- Realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dei Sistemi Informativi. Oggetto dell'appalto sarà la fornitura e posa in opera di un cavo UTP cat 6 a partire dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna dall'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione) fino al nuovo rack dati (nel futuro locale ufficio al piano terra). A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà un nuovo pannello di permutazione/patch panel), installato in alto all'interno del nuovo locale ufficio al piano terra, verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra).

Il Rack dati sarà composto da un armadio a parete per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali P30/17 (schuko/bipasso) da 230V e interruttore magnetotermico MT curva C 2x16A - 230 V – 4.5kA, delle dimensioni minime: 600x600x800 mm, atto a contenere il permutatore attuale. Il rack dati dovrà contenere anche un nuovo pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA – T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Descrizione: PATCH PANEL CCS 24 POSIZIONI CON 24 PRESE CAT. 6A-10G.EXE RJ45 SCHERMATE EASY CRIMP  
Description: 24 POSITIONS CCS PATCH PANEL WITH 24 CAT.6A-10G.EXE CCS EASY CRIMP SHIELDED RJ45 JACKS



Figura 14 – Patch Panel CCD 24 postazioni con 24 prese cat 6e-10G EXE RJ45 schermate

Il Rack dati e il timbratore saranno alimentati con linea di alimentazione ed interruttore dedicati a partire dal quadro elettrico QE.GEN (circuito ‘Rack dati e Timbratore’).

Si precisa che i cavi UTP esistenti e i cavi di nuova installazione (cavi UTP schermato cat 6 schermato a 4 coppie, isolato LSFRZH) dovranno essere opportunamente siglati da entrambe le parti (lato rack dati e lato scatole portapparecchi) e che i cablaggi e i frutti all’interno delle scatole portapparecchi per la TD/TP dovranno essere realizzati a regola d’arte.

Dovranno essere predisposte le canalizzazioni dotate di setto separatore tra cavi di potenza e cavi di segnale e dovranno essere installati i punti presa indicati nella tavola E-Ie T.03 come segue:

- Punto presa TD predisposto per combinatore telefonico e timbracartellini composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq.
- Punto presa TD/TP predisposto per il nuovo ufficio composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq.

Si precisa che sarà oggetto di appalto l’intercettazione e modifica dell’impianto di trasmissione dati e telefonia a seguito delle modifiche architettoniche, la predisposizione delle canalizzazioni in comune con gli impianti elettrici (prevedendo la separazione tra cavi di potenza e cavi di segnale), la fornitura e posa in opera del Rack dati (con installazione al suo interno del pannello di permutazione) e la fornitura e posa in opera di gruppi presa TD/TP. Al piano 2 dove verrà installata l’antenna (esclusa dall’appalto) dovrà essere lasciata una ricchezza di almeno 4 metri.

Prima di iniziare i lavori dovrà essere preventivamente effettuato un sopralluogo con l’ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova (A.Sinisi e M.Pastorini) affinché possano programmare l’intervento e avvisare fastweb.



## **2.13 Assistenza impiantistica a seguito delle opere edili di tamponamento e di sostituzione delle contropareti richieste nel progetto di prevenzione incendi e ricollegamento impianti elettrici non oggetto di sostituzione**

---

Al fine di consentire le modifiche architettoniche e le riqualificazione delle pareti, dal punto di vista impiantistico è prevista la rimozione, la messa in sicurezza delle linee, l'accantonamento o il successivo ripristino dei impianti interferenti con tale attività o la modifica dei circuiti luce, FM e comando ventilatori. Per evitare disservizi, è prevista anche la realizzazione di eventuali provvisori degli impianti che dovranno essere oggetto di rimozione e successivo ripristino.

Si dovrà provvedere alla ricerca, alla battitura e al ricollegamento degli impianti elettrici esistenti non oggetto di sostituzione e allo smontaggio e rimontaggio di tutti gli impianti elettrici e speciali (impianto citofonico ecc) in corrispondenza dei pannelli in legno che dovranno essere rimossi e sostituiti con altri in classe di reazione al fuoco 0. Si prevede la manutenzione ordinaria del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati e dei gruppi presa presenti nell'attuale ufficio che verranno smontati e rimontati nel nuovo ufficio.

Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.

È compreso:

- il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canale a parete nei corridoi e neli locali.
- oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto.
- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.

In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);
- il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);
- l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione esistente;
- il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;
- il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);
- I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.

Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali.

## **2.14 Assistenze murarie agli impianti elettrici e speciali**

---

Trattandosi di edificio vincolato e siccome le soluzioni impiantistiche previste a progetto potrebbero avere ripercussioni sul disegno architettonico dell'edificio, tutte le modifiche in corso d'opera al presente progetto dovranno essere condivise con la DL e con la Soprintendenza. Per ragioni estetiche si prevede, ove possibile, il riutilizzo di canalizzazioni esistenti sottotraccia, per le nuove canalizzazioni a vista dovrà essere effettuato un riordino delle canalizzazioni attuali nei corridoi nell'ottica di un'uniformità estetica, cercando per quanto possibile di limitare l'impatto sull'architettura dell'edificio.

Sarà cura ed onere anche dell'installatore effettuare una accurata ricerca e verifica delle tubazioni esistenti al fine di poterle utilizzare per il transito dei cavi concernenti il presente progetto.

Sono comprese nell'appalto:

- la coloritura delle tubazioni in pvc a soffitto nei locali al piano terra. In particolare dovranno essere colorate tutte le tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. È prevista la posa dell'ancorante e di due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL.
- le necessarie assistenze murarie per la realizzazione di forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti (a tale proposito si vedano le tavole di progetto Ie). Dovranno essere realizzati tutti i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari compartimenti, per esempio, tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Il tutto facendo particolare attenzione per evitare il danneggiamento, rottura o modifica di strutture e parti di edificio particolarmente pregiate.

## **2.15 Smantellamento impianti esistenti**

---

Incluso nell'appalto sarà lo smantellamento degli impianti oggetto di sostituzione e lo smaltimento di tutti i materiali di risulta, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare.. Dovranno essere rimossi tutte le tubazioni esistenti, i conduttori, tutti gli apparecchi oggetto di sostituzione (quadri elettrici punti prese, punti luce ecc). L'Impresa dovrà gestire secondo la normativa vigente lo smaltimento di tutti i materiali, fornendo copia di tutta la documentazione attestante la corretta gestione dei rifiuti prodotti. Dovrà essere effettuato un riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL.

Sono compresi, in particolare:

- 1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi.
- 2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse).
- 3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE
- 4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione
- 5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione
- 6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della stanza,
- 7) l'UPS sopra il QE.GEN a servizio del sistema campanelli.
- 8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione

E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa nell'attuale stanza ufficio al piano terra, la manutenzione e nuova installazione nel futuro ufficio al piano terra.

Sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.

Per ragioni di sicurezza, saranno smantellati e sfilati gli impianti elettrici nei magazzini garantendo solo l'impianto di illuminazione e al massimo una presa all'ingresso del locale. Il tutto nel rispetto di quanto indicato nella CEI 64-8 art.751.03.4 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo C, in quanto in tali locali nel progetto di prevenzione incendi, in tali locali è

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

previsto un carico di incendio massimo di 30kg/m<sup>2</sup> e un impianto di rilevazione automatica dei fumi. Ma siccome nella CEI 64-8 si parla di carico di incendio > 450 MJ/m<sup>2</sup> (pari a circa 24kg/m<sup>2</sup>) è necessario che anche gli impianti elettrici siano realizzati nel rispetto della CEI 64-8 art.751.03.4 Luoghi di tipo C.

In tal caso, oltre alle prescrizioni dei luoghi di tipo A, garantiti in tutta la scuola, dovrà essere effettuata una valutazione del rischio da parte del RSPP e dovranno essere garantite le distanze minime dei materiali combustibili dagli impianti (che potrebbero andare in guasto) e in particolare all'interno dei locali si devono assumere distanze non inferiori a:

- a) 1,5 m in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e relative aperture provviste di serramenti;
- b) 1,5 m in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento;
- c) 3 m in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto.

Tuttavia, per le sole condutture installate in fascio, per le quali la propagazione dell'incendio è impedita dai requisiti dei cavi stessi, come stabilito nel 751.04.2.8.b) (assenza di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti, di cui in 751.04.2.8.c), si devono assumere distanze dal materiale combustibile non inferiori a 4 m nella direzione di provenienza della conduttura.

Per tale ragione, a livello cautelativo si è deciso di smantellare l'impiantistica elettrica all'interno dei locali magazzino e deposito garantendo l'interruttore della luce e l'impianto di illuminazione (che dovrà essere verificato in fase di esecuzione dei lavori) e eventualmente di una presa all'ingresso se ritenuta necessaria dalla Scuola, limitando così i possibili rischi di innesco per arco o scintille e guasto elettrico, verificando sempre le distanze minime sopra indicate



### 3. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO

L'edificio dispone di un impianto di allarme a pulsanti ormai obsoleto ed insufficiente.

L'intervento si pone come obiettivo, quindi, oltre alla rimozione dell'impianto esistente (che dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto), la realizzazione di un nuovo impianto di rilevazione incendio.

L'impianto di rilevazione incendi e allarme verrà realizzato in conformità con la UNI 9795 e sarà di tipo analogico indirizzato, pertanto i rilevatori saranno collegati ad un'unica centrale a microprocessore mediante linee ad anello chiuso (loop).

La una centrale sarà ubicata al piano terra dalla postazione della collaboratrice, tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro ed il locale, inoltre, è protetto da un rilevatore puntiforme ottico di fumo.

La centrale, secondo quanto indicato nella UNI9795 art 5.5.1 deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza. In ogni caso il locale deve essere in generale:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, se non presidiato in modo permanente;
- situato possibilmente in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza a dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Siccome il locale segreteria è presidiato non in modo permanente e non è situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato e vi sono più ingressi, si è deciso di:

- prevedere un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) (secondo la UNI9795 art 5.5.3.2) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi ( in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

L'impianto di rivelazione automatica-manuale di allarme incendio scelto si basa sulla tecnologia di tipo analogico indirizzato a un loop.

I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano i pannelli ottico acustici con pittogramma "allarme incendio", inoltre la centrale sarà collegata alla rilevazione gas della centrale termica e sarà installata una sirena ottico acustica blu per segnalare l'allarme tecnico. La UNI 9795 art 6.1.2 prescrive che debba essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m per attività con rischio di incendio basso e medio e di

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

15m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Nel nostro caso si tratta di rischio medio, per tanto si è ritenuto di garantire il percorso non superiore di 30m.

I rilevatori di fumo saranno di tipo indirizzato. Per ragioni estetiche tutti i rilevatori e sirene si intendono compresi di distanziale di derivazione circolare per il fissaggio sulla base (in modo che non debbano essere installati al di sotto di cassette di derivazione per effettuare i cablaggi). Il loop sarà obbligatoriamente di tipo chiuso, cercando di installare in percorsi diversi i conduttori di andata e di ritorno, anche nelle linee terminali. Il numero e la posizione corretta dei rilevatori dovranno corrispondere a quanto indicato a progetto, nel rispetto delle norme di prodotto UNI EN 54.

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito in totale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795 e sulla base della Relazione Tecnica del Progetto di Prevenzione incendi presentato ai VVF, nonché delle regole tecniche verticali del codice di prevenzione incendi capitolo V.7: attività scolastiche. Tutti i locali per i quali è obbligatoria la rilevazione incendio (RTV scuole) in particolare depositi o archivi con  $\text{sup} > 25\text{m}^2$  e carico incendio specifico  $q_f > 600\text{MJ/m}^2$ ; locali in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose ai fini incendio e esplosione; locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200\text{MJ/m}^2$ ; locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche e elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (ad esempio centri elaborazione dati, stamperie, cabine elettriche, aule informatiche) sono sorvegliate da rilevazione automatica d'incendio (rilevatore di fumo automatico).

Secondo quanto indicato dalla UNI 9795, sono stati installati rilevatori di fumo in tutti i locali a rischio specifico con le eccezioni di cui al punto 5.1.3 in particolare nei servizi igienici e negli spazi nascosti sopra i controsoffitti in quanto hanno altezza minore di 0.8m, una superficie minore di  $100\text{m}^2$ , dimensioni lineari minori di 25m, non contengono cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza e sono rivestiti con materiale A1. Ad oggi, inoltre, non sono presenti condotte di condizionamento dell'aria in funzione.

L'indirizzo univoco di ciascun rivelatore dovrà essere accuratamente annotato sulle planimetrie e una chiara dicitura identificativa dovrà essere riportata nella programmazione della centrale, in modo da rendere il più semplice possibile l'individuazione di ogni segnalazione di allarme, guasto, ecc.

All'interno dei locali i dispositivi di rilevazione incendio verranno posati:

- Al di sopra dei controsoffitti con l'aggiunta di ripetitore ottico di stato posto al di sotto in posizione visibile con le eccezioni di cui al punto 5.1.3 della UNI9795. La distribuzione per tali dispositivi è stata eseguita considerando una circonferenza campione con raggio pari a 4,5m corrispondente al coefficiente correttivo  $k=2$  per spazi nascosti non ventilati.

Nel caso specifico, nel nuovo magazzino, verrà realizzato un controsoffitto REI che ha altezza (sopra il controsoffitto) inferiore a 800mm, la superficie del locale è inferiore a  $100\text{m}^2$  e le dimensioni lineari sono minori di 25m e non contengono cavi che hanno a che fare con sistemi di emergenza, ma il soffitto (sopra il controsoffitto REI) risulta di legno e non è in classe A1, secondo l'art. 5.1.3 della UNI9795 è, quindi, necessario installare rilevatori sopra il controsoffitto;

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

---

- Al di sotto del controsoffitto. La distribuzione per tali dispositivi è stata eseguita considerando una circonferenza campione con raggio pari a 6,5m;
- Nel locale cucina e nella centrale termica è stato deciso di installare un rilevatore termico di calore.
- Nel salone che ha dimensioni 14mx10m anche per ragioni estetiche è stato previsto un rilevatore lineare che dovrà essere installato il più in alto possibile (ad un'altezza massima dal soffitto entro il 10% dell'altezza del locale) e dovrà essere posizionato in posizione baricentrica.
- Nelle aule al piano 1, ove presenti soffitti con stucchi, per ragioni estetiche, sono stati previsti rilevatori radio-wifi. È stata fatta eseguire, in fase di progetto, da Notifier stessa la verifica della copertura del segnale radio

Per gli allarmi tecnici (gas) sarà installata una sirena ottico acustica da loop (con in corrispondenza adeguata cartellonistica riportante tale indicazione) diversamente dall'allarme incendi che è segnalato per mezzo di un pannello ottico acustico con pittogramma allarme incendi (alimentato con linea 24V).

Il sistema di allarme verrà realizzato secondo quanto previsto dalla UNI 9795 e secondo il lay-out riportato sugli elaborati di progetto, la distribuzione dei conduttori sarà realizzata attraverso le vie cavi di nuova realizzazione in tubazione rigida a vista sino all'interno del locale raggiungendo tutti i dispositivi.

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun rilevatore e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dell'edificio in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

**Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale della scuola incaricato della gestione.** Tale fase è di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria. **Dovranno essere effettuate dall'impresa tutte le prove per appurare il corretto funzionamento, collegamento e ricezione del segnale dal comunicatore telefonico all'impresa di vigilanza scelta dalla scuola, poiché non vi è un presidio fisso 24 ore su 24.**

### 3.1 Condotture / vie cavi

---

Le linee loop dovranno essere FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, in conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH120 minuti EN50200, grado 4 isolamento 0,6/1kV  $U_0=400 V$  idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Conduttori flessibili in rame rosso, isolante in nastro di vetro/mica (mica-polietilene reticolato) (XLPE) (e NON in SILICONE in quanto potrebbe dare problemi di comunicazione nei sistemi indirizzati). Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio  $-25^{\circ}+90^{\circ}$ . Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

La formazione sarà  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$  per il loop collegando i rilevatori, i pulsanti.

Le linee di alimentazione 24V dei dispositivi di allarme saranno realizzate in cavo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120 resistente al fuoco PH120 di sezione  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$  anche in base al numero di apparecchiature da alimentare, per contenere al massimo la caduta di tensione a fine linea.

Le vie cavi nei corridoi saranno in comune con l'impianto elettrico e dovranno essere individuate ottimizzando le lunghezze dei percorsi, le compartimentazioni antincendio, le esigenze manutentive, la razionalità complessiva. In particolare le vie cavi dovranno essere facilmente accessibili, dimensionate in modo da poter garantire un'eventuale espandibilità futura e consentire la necessaria protezione meccanica dei cavi. *Il loop si richiuderà nelle vicinanze del percorso dei tubi antincendio da un lato vicino alla centrale termica e dall'altro a fianco al locale deposito della cucina, utilizzando una canale PVC TA-GN da  $150 \times 60 \text{ mm} / 120 \times 40 \text{ mm} / 60 \times 40 \text{ mm}$  in comune con l'impianto elettrico. Si precisa che i cavi FG29OHM16 possono essere posati nella stessa condotta con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400V in quanto ha una  $U_0=400 V$  ed è adatto alla posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili.*

In prossimità di ogni cambio di direzione o di diramazioni lungo il percorso delle linee dovranno essere predisposte idonee cassette di derivazione ove eventualmente realizzare le giunzioni con morsetti ceramici resistenti al fuoco. Ad ogni rilevatore o pulsante, dovranno essere portati due cavi del loop, in modo da realizzare il loop chiuso su ciascun punto, evitando diramazioni.

I tipi di posa previsti comprenderanno l'utilizzo di tubazioni PVC di tipo rigido RK15 IP55, tubazioni di tipo flessibile DIFLEX. **Si precisa che le tubazioni posizionate a soffitto nelle stanze del piano terra, per ragioni estetiche, dovranno essere colorate di marrone.** Nelle cassette di derivazione dovranno essere opportunamente siglate tutte le linee, in modo da consentire rapidi interventi manutentivi. Tutti gli impianti si intendono realizzati con una protezione IP65 e tutte le giunzioni dovranno essere realizzate con morsetti ceramici.



## 3.2 Centrale di rilevazione incendio

---

Si è scelto di installare una centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 1 loop, in configurazione master,

La centrale dovrà essere dotata di:

- display grafico 7" touch, speaker di diffusione notifiche acustiche;
- Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti da 7" touch screen, con capacità fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a 159+159; 750mA per ogni loop;
- Alimentatore interno, corrente massima erogabile 5.5A;
- Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia;
- Contenitore in alluminio e acciaio. Grado di protezione IP30. *Completa di Batterie 2X12V 17Ah.* EN 54 - 2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0389;

L'impianto di rilevazione sarà gestito da una centrale di rilevazione incendio posta al piano terra dalla postazione della collaboratrice, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza.

Sono stati installati, a tale scopo, dei rilevatori ottici puntiformi a protezione di tale locale.

A fianco della centrale sarà installato un comunicatore telefonico con scheda GSM e presa di rete per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nell'edificio (di notte, nel week end e nelle feste) di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione. La centrale sarà dotata di Interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Licenza Professional con validità di due mesi dalla prima installazione. Dopo tale data verranno inibite le seguenti funzionalità: Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD.

## 3.3 Comunicatore telefonico

---

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio
- in caso di guasto e mancanza rete il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Verrà realizzata a fianco del comunicatore telefonico una presa di rete (a partire dal Rack dati posizionato all'interno della segreteria è previsto in partenza un cavo UTP cat 5) e il comunicatore dovrà essere dotato di modulo di espansione

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

GSM-3G e di scheda SIM Dovrà essere realizzato anche l'indirizzamento e la configurazione del rack dati. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. Può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati.

Le notifiche di allarme tramite TCP/IP dal comunicatore telefonico possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- vettore telefonico GSM-GPRS
- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con la centrale;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.
- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

### **3.4 Rivelatori ottici puntiformi di fumo**

I rivelatori puntiformi saranno di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base e il cablaggio. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Si precisa che, per ragioni estetiche, siccome l'edificio pè vincolato,

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

dovrà essere effettuato il cablaggio all'interno dell'apposita base e non dovranno essere posati i rilevatori sulle cassette di derivazione.

### **3.5 Rivelatore termovelocimetrico**

---

Nella cucina sarà installato un sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica con base di montaggio universale e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffi sso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005

### **3.6 Rivelatore ottico puntiforme wireless**

---

Per ragioni estetiche nei locali affrescati, siccome si tratta di edificio vincolato, verrà installato un sistema di rilevazione di fumo wireless tipo Notifier NRX-OPT o eq. Si è scelto un dispositivo a radiofrequenza alimentato a batteria, progettato per essere impiegato con il gateway radio. Contiene un ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. L'unità è un sensore di fumo ottico e va fissato al soffitto tramite la base. Corrente di standby: 120 µA a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie: 4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25°C Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa).

### **3.7 Gateway**

---

Nel corridoio al piano primo in posizione baricentrica sarà installato un gateway radio NRXI-GATE o eq. E' un dispositivo a radiofrequenza che permette di interfacciare dispositivi antincendio radio con sistemi antincendio intelligenti e indirizzabili cablati che usano un protocollo di comunicazione proprietario. Il gateway contiene un ricetrasmittitore che permette una comunicazione radio bidirezionale con i dispositivi di rivelazione e segnalazione antincendio wireless ed una serie di driver che permettono la comunicazione via cavo (linea) con il pannello di controllo. Il dispositivo è a norma EN54-25, EN54-17 ed EN54-18 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&TTE. Corrente di linea in funzionamento normale (comunicazione ogni 5 s con LED verde intermittente): fino a 3,4 mA max a seconda della configurazione RF (scenario peggiore 32 dispositivi in configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambra 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-7 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&TTE. Completo di base.

### 3.8 Rivelatore lineare

---

Nel salone verrà installato un sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione. Portata compresa tra 5 e 75 metri con possibilità di estendere la portata da 50 a 100 mt. tramite unità reflex lungo raggio. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura operativa -30°+ 55°. Grado di protezione IP 54. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Tipo Notifier NFXI-BEAM-E o eq.. Collegato su loop.

Si precisa che la collocazione del rivelatore lineare rispetto al piano di copertura deve essere compresa entro il 10% dell'altezza del locale da proteggere. E che negli oneri della sicurezza è stato inserito il noleggio di trabattello per consentire l'installazione e taratura/allineamento del rivelatore stesso. Il rivelatore dovrà essere posizionato al centro della parete.

### 3.9 Pannelli di allarme ottico/acustico

---

I pannelli di allarme ottico/acustico saranno di tipo plastico, interamente costruiti con materiali non combustibili (ABS VO) o non propaganti la fiamma con sergente luminosa a LED a basso consumo. Il POA dovrà essere indirizzato per Allarme Incendio (VAD), collegato su loop e sarà composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completo controllo, programmazione e tele gestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna.



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Sarà montato su parete mediante scatola di supporto. Certificato EN54-23:2010, EN54-3:2001+A2:2006. Il prezzo del pannello ottico acustico comprende anche il modulo di comando M701E.

In sede di programmazione dovrà essere possibile tacitare separatamente la parte acustica mantenendo il lampeggiante in modo da non sovrapporsi al segnale audio dell'impianto EVAC.

### 3.10 Pulsanti manuali di allarme

---

I pulsanti manuali di allarme saranno del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, a membrana ripristinabile, installati di norma presso ciascun pannello di allarme in prossimità delle vie di fuga.

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione a membrana ripristinabile. Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un'altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

### 3.11 Moduli di ingresso/uscita

---

In alcuni punti della linea loop dovranno essere installati idonei moduli di ingresso / uscita programmabili in grado di raccogliere eventuali stati del sistema (contatti in ingresso, per esempio stati di funzionamento di alimentatori, pulsanti, ecc.) ovvero provvedere ad azionare dispositivi (contatti in uscita, tipicamente alimentazione per i pannelli ottico/acustici, elettromagneti se presenti, ecc.) o di tipo misto qualora svolgano entrambe le funzioni.

Tali moduli saranno inseriti sulla linea loop con un loro indirizzamento e saranno contenuti entro box di materiale plastico appositamente predisposti.

Ciascun modulo possiede circuiti di ingresso, di tipo controllato e contatti in uscita in scambio libero da potenziale. Per ognuno degli ingressi/uscite il modulo deve consentire l'impostazione di un diverso indirizzo mediante selettori dedicati, dotato di LED di stato di funzionamento, certificato CPD in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc.

Il collegamento dalla centrale di rilevazione incendio al Rack Audio deve essere supervisionato, a tale scopo verrà installato un modulo 2 ingressi e 1 uscita.

### 3.12 Sirena indirizzata per allarme gas

---

Per gli allarmi tecnici, diversamente dall'allarme incendio per il quale è previsto un pannello ottico acustico con la pittogramma 'allarme incendi', sarà installata una sirena indirizzata di colore blu (allarme tecnico gas) e con un cartello in PVC con apportata la scritta 'allarme gas'. La sirena è composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Completa di base universale. Grado di protezione IP22. Certificata EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422. Grado di protezione IP65.

### **3.13 Alimentatori supplementari**

---

Verrà installato accanto alla centrale di rilevazione incendi come indicato nelle tavole un alimentatore supplementare per l'alimentazione del circuito 24V a servizio dei magneti di ritenuta delle porte REI.

Alimentatore indirizzato completo di due batterie tampone 12V 17Ah in contenitore metallico, dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A parallelabili. Collegamento su loop. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero.

### **3.14 Alimentazioni elettriche**

---

La centrale, il comunicatore telefonico, il RACK EVAC e l'alimentatore e i componenti che necessitano di alimentazione elettrica dedicata dovranno essere alimentati elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite nuovi interruttori posti sul QE.GEN. A valle degli interruttori verranno derivate le linee elettriche realizzate in corda FG17 2,5mm<sup>2</sup>.

### 3.15 Calcoli esecutivi impianto di rilevazione automatica di incendio

Nella seguente tabella vengono individuate tutte le apparecchiature presenti in campo. Oltre alla quantità di apparati vengono individuato anche gli assorbimenti elettrici al fine di definire la quantità di alimentatori e dimensionare correttamente gli stessi:

<b>TABELLA ASSORBIMENTI IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO</b>			
<i>Descrizione Apparato</i>	<i>Assorb. in allarme mA</i>	<i>Assorb. in standby mA</i>	<i>Q.tà Loop</i>
Centrale di rilevazione	-		
Comunicatore telefonico	140	90	
Rilevatori incendio	5	0,4	32
Ripetitore ottico LED rilevatore	2,5	0,4	2
Pulsanti	1,6	0,5	9
Sirene	8,1	0,52	1
Modulo 2 ingressi e 1 uscita	2,3	0,5	2
Modulo uscita/ingresso	2,3	0,5	16
			-----
<b>Totale assorb. Loop in allarme [A]</b>			<b>0,23</b>
<b>Totale assorb. Loop in standby[A]</b>			<b>0,03</b>
			-----
POA	13	0	29
			-----
<b>Totale assorb. Alimentatore in allarme [A]</b>			<b>0,38</b>
<b>Totale assorb. Alimentatore in stand by [A]</b>			<b>0</b>

**Tabella 1:** Componenti dell'impianto per ciascun loop

Il numero dei rilevatori presenti, è ampiamente supportato dalla centrale di supervisione scelta.

L'assorbimento massimo supportato dalla centrale è pari a circa 5A con una piccola tolleranza per il sovraccarico, come si può osservare dalla tabella precedente non si ha un superamento della soglia di assorbimento.

#### *Calcolo delle autonomie*

La capacità delle batterie interne alla centrale e quelle degli alimentatori è stata calcolata nel rispetto della UNI 9795 la quale prescrive che l'alimentazione di riserva debba essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24h ed inoltre debba avere in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi, pertanto abbiamo utilizzato la seguente formula:

$$C > (I_r \times T_r + I_a \times T_a) \times k$$

dove:

C=capacità delle batterie espressa in Ah

I<sub>r</sub>=corrente assorbita a riposo dei componenti del sistema espressa in A

I<sub>a</sub>=corrente assorbita dal sistema in allarme espressa in A

T<sub>r</sub>=tempo di aut. Richiesto nella condizione di riposo espresso in h (assunto pari a 24h)

T<sub>a</sub>=tempo di aut. Richiesto nella condizione di allarme espresso in h (assunto pari a 0,5h)

k= coefficiente empirico di tolleranza delle batterie (mediamente valutato pari a 1,25).

È stato, inoltre, verificato che la corrente massima assorbita dal sistema a riposo non supera la corrente massima erogabile dall'alimentatore.

### *Loop*

Per il dimensionamento delle linee le condizioni di portata massima dei cavi Loop si considerano ampiamente soddisfatte. Considerata anche l'estensione di tale impianto (circa 500m per il Loop), si sono scelti conduttori per la linea loop di sezione pari a 2x1.0mm<sup>2</sup> al fine di limitare la caduta di tensione. È stato verificato il rispetto della lunghezza massima del loop (per cavo di sezione pari a 1mm<sup>2</sup> la lunghezza massima consigliata è pari a 1000m) e dei relativi massimi assorbimenti indicati dal costruttore.

Le linee appartenenti al sistema di rilevazione possono essere sinteticamente divise in linee loop, linee di alimentazione tutte resistenti al fuoco PH120.

In particolare per limitare le cadute di tensione le sezioni dei cavi sono le seguenti:

- linee Loop si è scelto di eseguire la montante e dorsali in cavo loop 2x1.0mm<sup>2</sup>;
- linee di alimentazione (24V) in cavo loop 2x1,5mm<sup>2</sup>;

Il posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio sarà effettuato in accordo con la vigente normativa ed in particolare con la Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio" alla quale per tutta la progettazione si è fatto riferimento.

I pannelli di segnalazione ottica a acustica, i pulsanti per gli allarmi incendio saranno posti lungo le vie di fuga ad una distanza massima di 30m (considerando anche la conformazione dello stabile, le vie di fuga e l'udibilità del segnale) e saranno installati in prossimità dell'accesso alle scale e in corrispondenza dei vari compartimenti come meglio identificato sugli elaborati grafici di progetto.

In corrispondenza dei pannelli POA verranno inoltre, generalmente, posizionati i pulsanti.

La programmazione delle funzioni svolte dal sistema dovrà essere in accordo con quanto previsto dalle specifiche normative in materia di impianti di rilevazione, e comunque dovrà essere sottoposto alla D.L. ed alla committenza per approvazione.



### **3.16 Smantellamento impianti esistenti**

---

Incluso nell'appalto sarà lo smantellamento degli impianti esistenti (che dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto di rilevazione incendio) e lo smaltimento di tutti i materiali di risulta. Dovranno essere rimossi tutte le tubazioni esistenti, conduttori, rilevatori di incendio, ecc. L'Impresa dovrà gestire secondo la normativa vigente lo smaltimento di tutti i materiali, fornendo copia di tutta la documentazione attestante la corretta gestione dei rifiuti prodotti.

### **3.17 Programmazione e messa in servizio degli impianti**

---

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza e di attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio anche tramite indicazioni vocali concordate.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore associato al numero di stanza nel quale è installato.

Data l'estensione dell'impianto descritto si dovrà provvedere a effettuare i dovuti test di funzionamento contestualmente al termine di installazione di ciascuna parte di impianto; questo faciliterà le operazioni di verifica delle connessioni e del funzionamento delle singole parti circoscrivendo le aree da controllare.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

Il sistema deve essere programmato secondo i seguenti criteri:

- In caso di intervento di un solo *rilevatore incendio*: **SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO** tramite i *Pannelli ottico acustici (POA)* al piano interessato e la *centrale di rilevazione* per il tempo indicato nel piano di evacuazione della Scuola, la segnalazione di allarme deve essere visualizzata sulla centrale e sui pannelli remoti di ripetizione; dopo il tempo indicato nel piano di evacuazione della Scuola **SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO GENERALE** con attivazione di tutti i segnalatori ottico acustici, chiusura delle porte tagliafuoco, disattivazione di tutti i sistemi di ventilazione centralizzata (in questo caso non presenti);
- In caso di intervento di due o più *rilevatori incendio*: **SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO GENERALE** con attivazione di tutti i segnalatori ottico acustici, chiusura delle porte tagliafuoco, disattivazione di tutti i sistemi di ventilazione centralizzata (in questo caso non presenti);

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

- In caso di intervento di uno o più *pulsanti manuali*: **SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO GENERALE** con attivazione di tutti i segnalatori ottico acustici, chiusura delle porte tagliafuoco, disattivazione di tutti i sistemi di ventilazione centralizzata (in questo caso non presenti).

La centrale di rilevazione incendio dovrà essere collegata al rack audio con cavo resistente al fuoco

Dopo il tempo indicato nel piano di evacuazione della Scuola, dovrà in automatico attivarsi l'impianto EVAC con un messaggio preregistrato tacitando temporaneamente solo la parte acustica dei POA e delle sirene dell'impianto di rilevazione incendio mantenendo il lampeggiante. Il sistema di rilevazione incendio dovrà riprendere a suonare non appena smetterà l'impianto EVAC. L'impianto EVAC sarà dotato di microfono e dovrà avere la priorità sulle sirene e i POA dell'impianto di rilevazione incendio, pertanto in automatico non appena si parla al microfono si dovranno tacitare i POA e le sirene dell'impianto di rilevazione incendio.

In particolare dovranno essere realizzati gli schemi as-built in dwg, con l'indicazione di tutti i dispositivi effettivamente installati ed il loro numero di indirizzamento.

È prevista, inoltre, la redazione e fornitura di report in pdf e excel prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- Descrizione e zone di appartenenza;
- Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
- Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Dovrà essere fornito anche il software di programmazione e gestione LOCALE E REMOTA per ambiente Windows 32/64 bit. Il software dovrà consentire di programmare tutte le funzioni dei Sistemi, visualizzare e gestire in tutte le funzionalità. Modalità di collegamento: tramite porta TCP/IP attraverso rete Ethernet LAN o WAN oppure collegamento diretto tra PC e centrale tramite porta USB.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali**

## **4. ALLEGATI**

### **4.1 Schemi unifilari QE**

### **4.2 Calcoli illuminotecnici**

### **4.3 Calcoli Copertura segnale radio impianto di rilevazione incendi**

#### **DIREZIONE PROGETTAZIONE ed IMPIANTISTICA SPORTIVA**

UFFICIO PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Progetto impianti elettrici e speciali

Il progettista

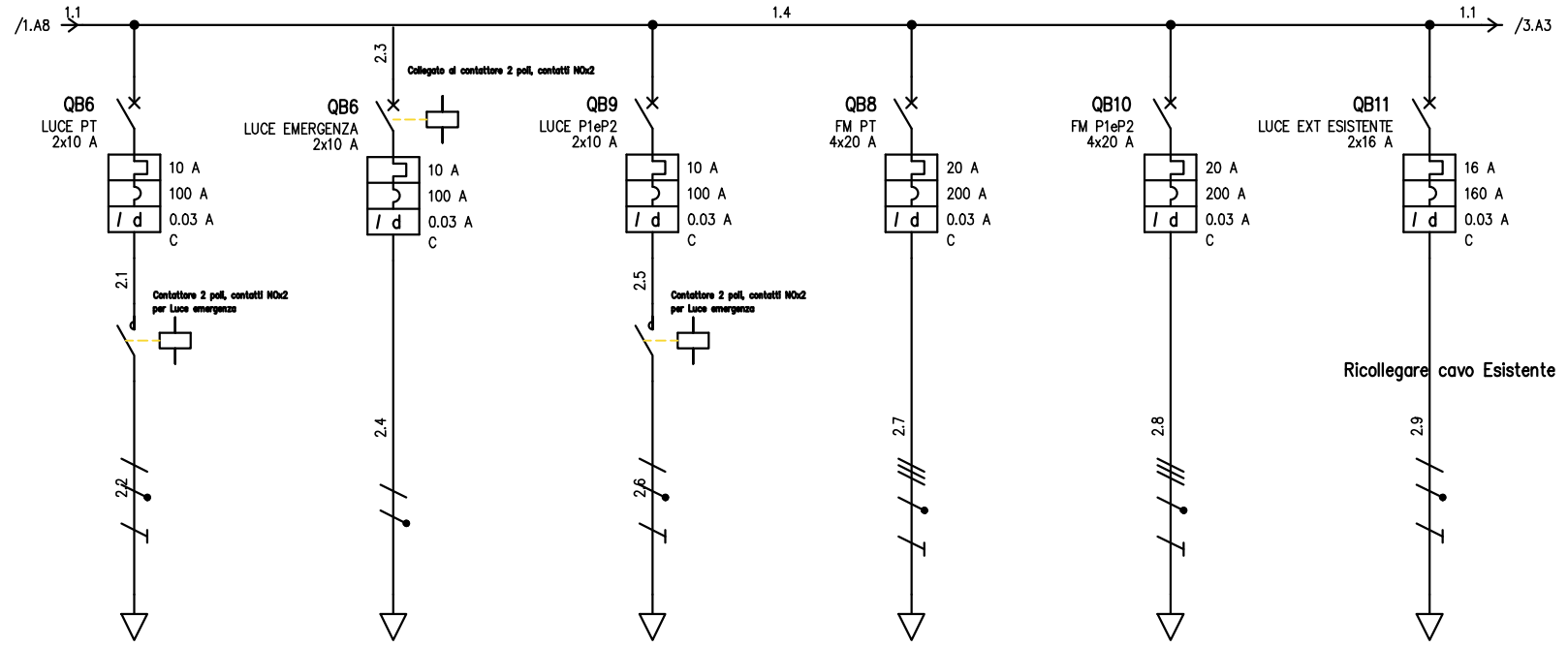
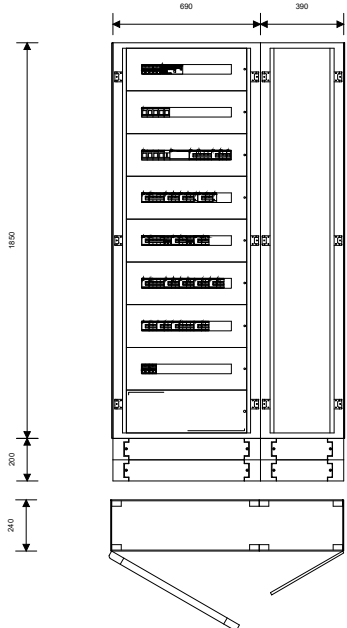
*Genova, Febbraio 2022*

*Ing. Roberta Garelo*





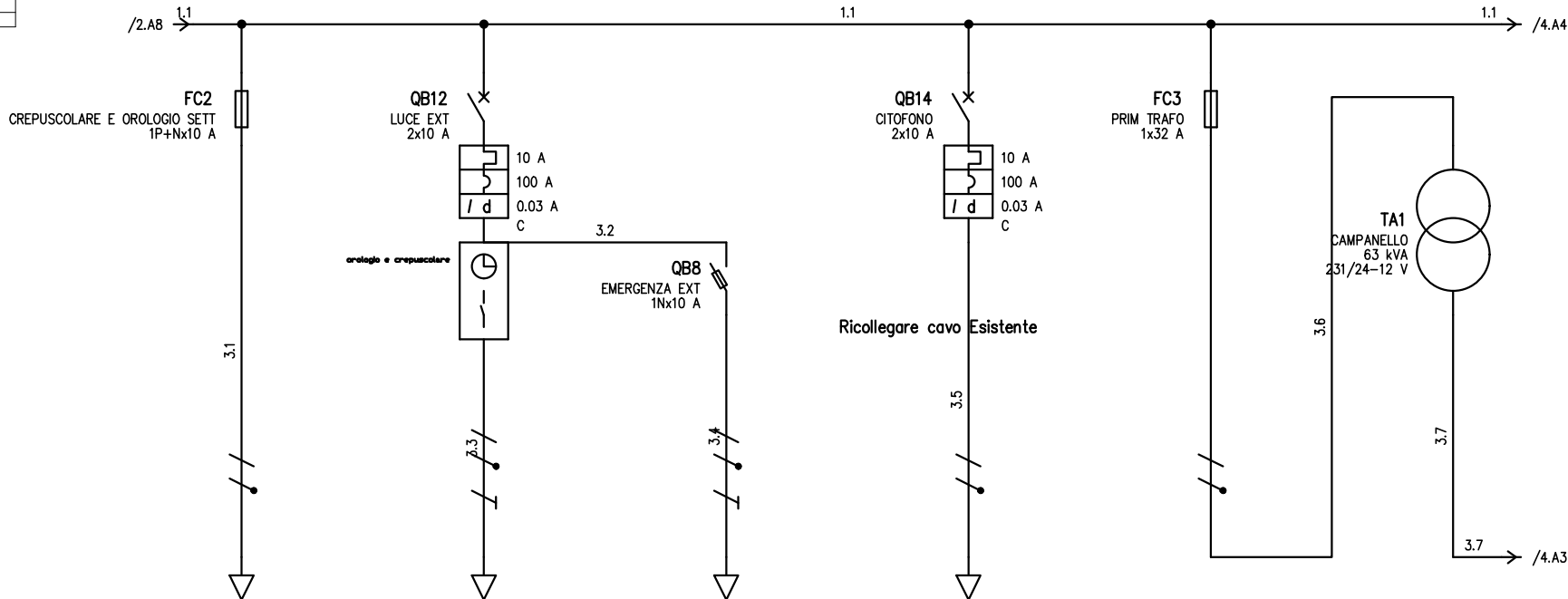
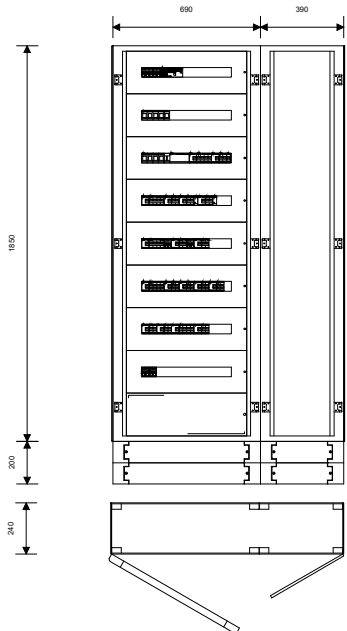
Nome del quadro	QE Gen
Famiglia	ArTu L
Indice di protezione IP	43
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	2050x1080x240



UTENZA	DENOMINAZIONE															
	SIGLA															
	TIPO		POTENZA TOT. kVA		LUCE PT		LUCE EMERGENZA		LUCE P1eP2		FM PT		FM P1eP2		LUCE EXT ESISTENTE	
	POTENZA kW		lb		TT/L3-N		TT/L1-N		TT/L2-N		TT		TT		TT/L2-N	
COEF. CONTEMP.		COS φ		1		1		1		1		1		1		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI		In		S 202 P-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 P-C+DDA 202 AC 0.03		S 202 P-C+DDA 202 AC 0.03		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03		S 204 P-C+DDA 204 A 0.03		S 202 P C+DDA 202 AC 0.03	
	Ith		Idn		10		10		10		20		20		16	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO															
CONTATTORE	TIPO															
	In		A   Pn		100		100		100		200		200		160	
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA		m		35		70		30		35		40		60	
	Iz		A		30		18.5		30		35		35		30	
	C.d.T. a In		% C.d.T. a lb		3.21		9.75		2.81		1.81		2.41		8.1	
	Zk		mΩ		587.6		1885.5		508.3		185.8		210.4		984.4	
	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra		0.393		0.122		0.455		1.24		1.1		0.235	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	14/09/2021			QE.GEN	Comune di Genova	Adeguamento normativo										
DISEG.					via di Francia 3 GENOVA	antincendio scuola infanzia										
VISTO						comunale CHIGHIZOLA										
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO	2 DI	5
													SEGUE		3	

Nome del quadro	QE Gen
Famiglia	ArTu L
Indice di protezione IP	43
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	2050x1080x240



UTENZA	DENOMINAZIONE																					
	SIGLA		CREPUSCOLARE E OROLOGIO				LUCE EXT CORTILE				CITOFONO				PRIM TRAFIO				TRASFORMATORE CAMPANELLO			
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	3.03	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	8.16	TT/L2-N	25 kVA								
	POTENZA kW	lb	A	0.1	0.481	0.152	0.731	0.15	0.722	0.15	0.722	0.36	4.22	0.36	4.22							
COEF. CONTEMP.	COS φ	1		0.9	1		0.9	1		0.9	1		0.369	1		0.369						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB				ABB				ABB											
	TIPO		S 202 P C+DDA 202 AC 0.03				NH 00-gL-10A				S 202 P-C+DDA 202 AC 0.03											
	N.POLI	In	A	1N	10	2	10	1N	10	2	10	1	32									
	Ith	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.											
Im (o curva)	A	Pdi	kA	120		100		15		100		15		120								
FUSIBILE	TIPO		NH 00-gL-10A								NH 0-gL 32A											
	CALIBRO		A				10				32											
CONTATTORE	TIPO																					
	In	A	Pn	kW																		
RELE' TERMICO	TIPO																					
	TARATURA		A																			
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV				FG160M16 0.6/1 kV															
	FORMAZIONE		3G1.5				3G1.5															
	LUNGHEZZA		m				60				1											
	Iz		A				22				22											
	C.d.T.	a In	%	C.d.T.	a lb	%	0.421	8.41	0.582	0.554	0.01	0.421	0.421	2.33	0.046							
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	47.4	1620.5	67.4	47.4	47.4	47.4	47.4	47.4	168.2	696.6								
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	4.87	0.142	3.43	4.87	4.78	4.78	4.78	1.37	0.332									
NUMERAZIONE MORSETTIERA																						

DATA	14/09/2021	QE.GEN	Comune di Genova	Adeguamento normativo							
DISEG.			via di Francia 3 GENOVA	antincendio scuola infanzia							
VISTO				comunale CHIGHIZOLA							
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 3 DI 5			
								SEGUE 4			

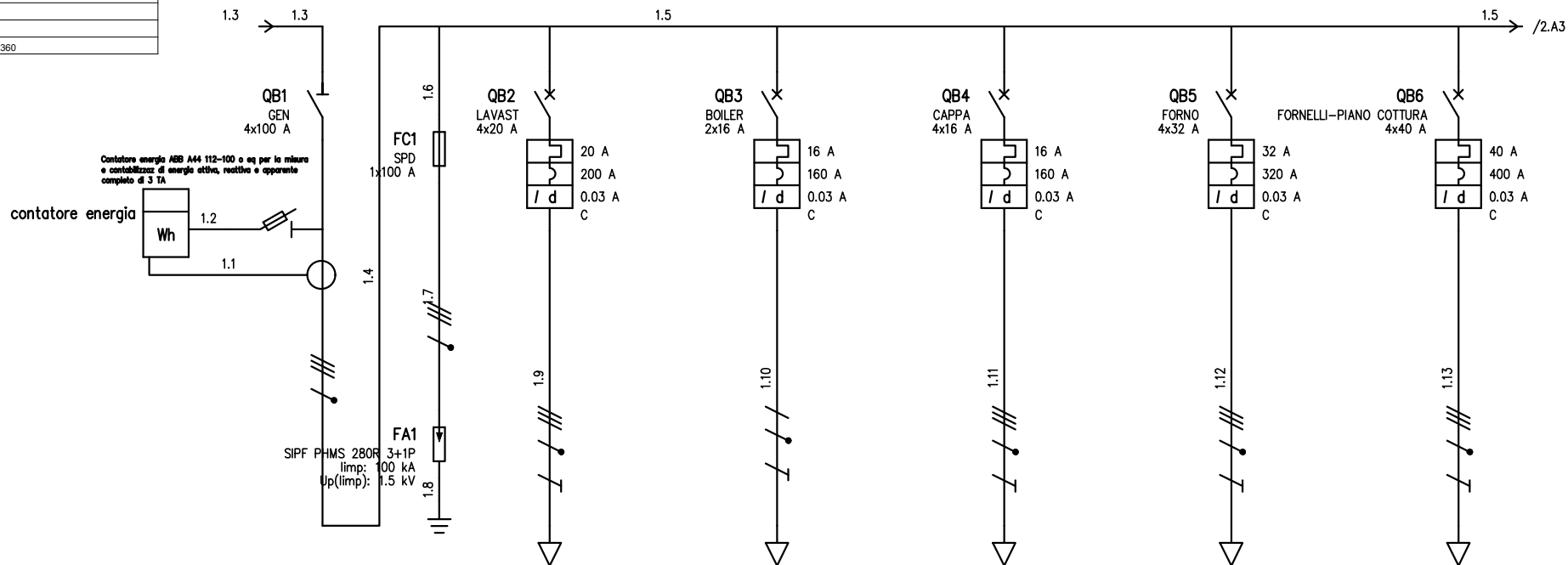
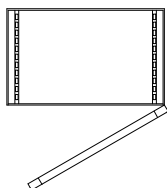
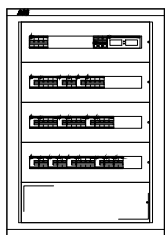






Nome del quadro	QE Cucina
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360

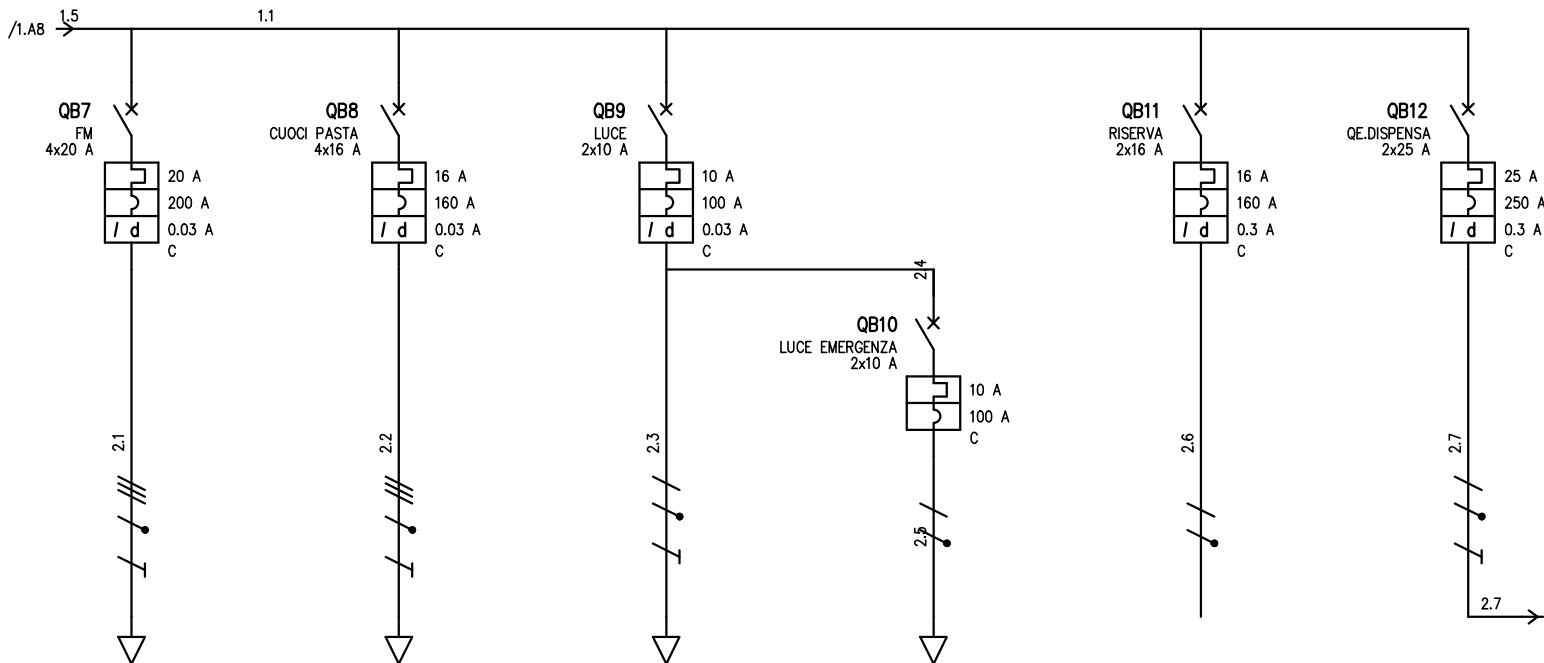
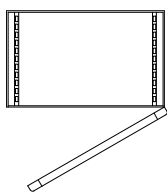
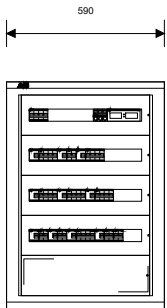
590



UTENZA	DENOMINAZIONE															
	SIGLA															
	TIPO		POTENZA TOT. kVA		GEN		LAVASTOVIGLIE		BOILER		CAPPA		FORNO		FORNELLI-PIANO COTTURA	
	POTENZA kW		lb		A		TT		TT/L2-N		TT		TT		TT	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI		In		A		A		A		A		A		A	
	Ith		A		Idn		A		TIPO DIFF.		A		A		A	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO															
CONTATTORE	TIPO															
	In		A		Pn		kW		kW		kW		kW		kW	
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA															
	lz		A		A		A		A		A		A		A	
	C.d.T. a In		%		C.d.T. a lb		%		%		%		%		%	
	Zk		mΩ		Zs		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ		mΩ	
	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra		kA		kA		kA		kA		kA		kA	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

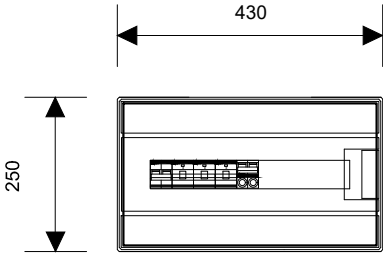
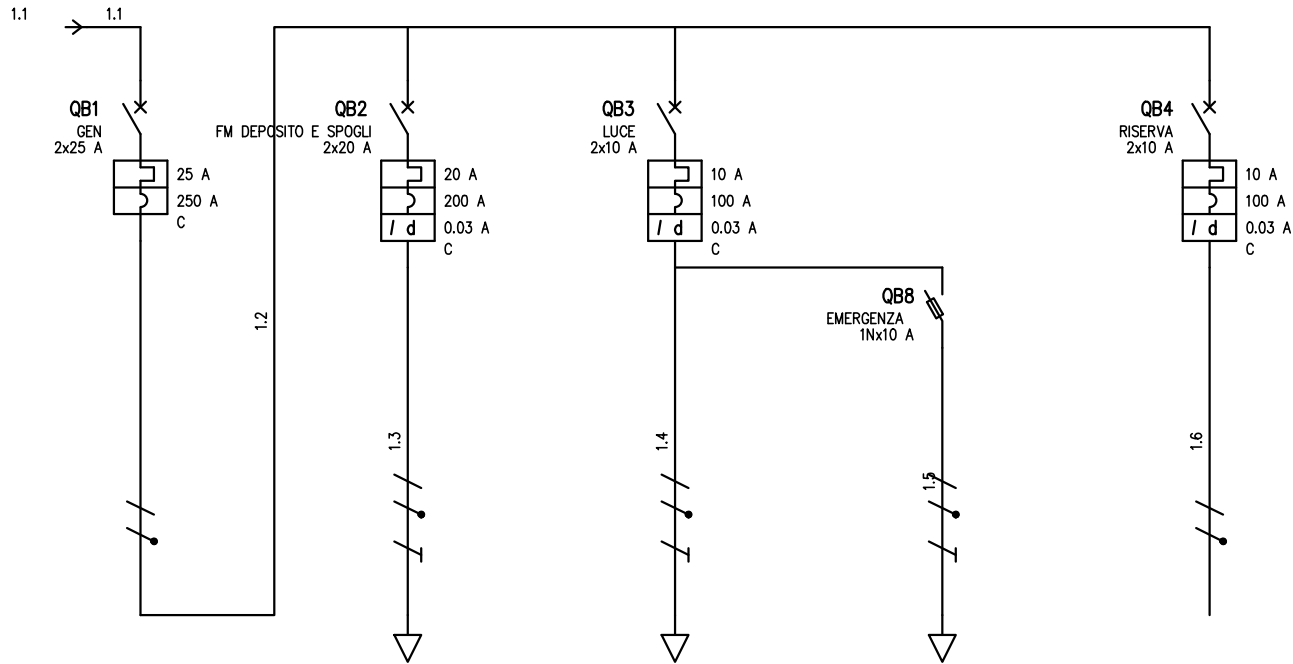
DATA	14/09/2021			QE.CUCINA			Comune di Genova			Adeguamento normativo			FOGLIO 1 DI 2		
DISEG.							via di Francia GENOVA			antincendio scuola infanzia			SEGUE 2		
VISTO										comunale CHIGHIZOLA					
REV.	MODIFICA			DATA			FIRMA			APPR.			SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:		

Nome del quadro	QE Cucina
Famiglia	Gemini
Indice di protezione IP	66
Icw max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	855x590x360



UTENZA	DENOMINAZIONE																								
	SIGLA																								
	TIPO		POTENZA TOT.	FM		CUOCCI PASTA		LUCE		LUCE EMERGENZA		RISERVA		QE.DISPENSA											
	kW	lb	kVA	TT	13.9	TT	11.1	TT/L1-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT/L3-N	3.7	TT/L3-N	5.78										
POTENZA			2.5	4.01	8.5	13.6	0.16	0.77	0.2	0.962			1.62	7.79											
COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9											
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																								
	TIPO																								
	N.POLI		In	S 204 P C+DDA 204 AC 0.03		S 204 P C+DDA 204 AC 0.03		S 202 P C+DDA 202 AC 0.03		S 202 P-C		S 202 P C+DDA 202 AC 0.03		S 202 P C+DDA 202 AC 0.03											
	Ith	A	Idn	A	TIPO DIFF.	20	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10		16	0.3	Gen.	25	0.3	Gen.			
Im (o curva)	A	Pdi	kA		200		15		160		15		100		15		160		15		250		15		
FUSIBILE	TIPO																								
	CALIBRO																								
CONTATTORE	TIPO																								
	In	A	Pn	kW																					
RELE' TERMICO	TIPO																								
	TARATURA																								
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO																								
	FORMAZIONE																								
	LUNGHEZZA																								
	lz	m				18			8			15												15	
		A				37			37			23												45	
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	1.68		0.179		1.1		0.271		2.78		0.153		0.785						2.64		0.579
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	111				62.6				446.1				60					82.5			198.7
	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra	kA	2.08				3.69				0.518				3.85					2.8			1.16
NUMERAZIONE MORSETTIERA																									
DATA	14/09/2021		QE.CUCINA			Comune di Genova			Adeguamento normativo																
DISEG.						via di Francia GENOVA			antincendio scuola infanzia																
VISTO									comunale CHIGIZOLA																
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				FOGLIO 2 DI 2														
												SEQUE													

Nome del quadro	QE Deposito
Famiglia	Mistral
Indice di protezione IP	65
Iow max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	250x430x155

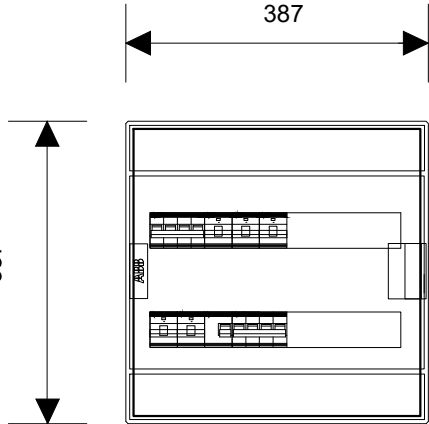
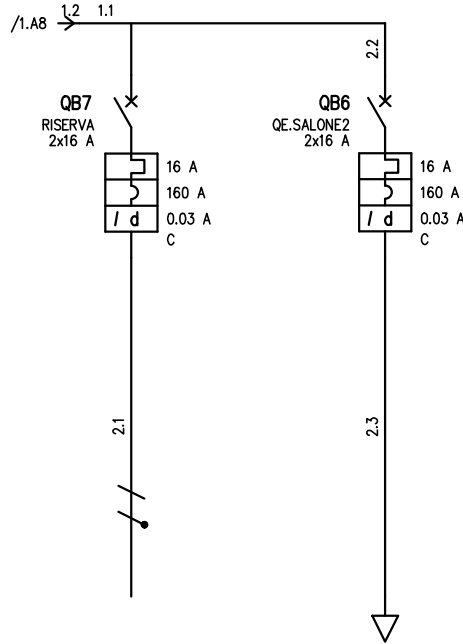


UTENZA	DENOMINAZIONE														
	SIGLA		GEN		FM DEPOSITO E SPOGLI		LUCE		LUCE EMERGENZA		RISERVA				
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L3-N	5.78	TT/L3-N	3.7	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31			
	POTENZA kW	lb	A	1.62	7.79	1.5	7.21	0.12	0.577	0.15	0.722				
COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB				
	TIPO		S 202 M-C		DS202C M AC-C 0.03		DS202C M AC-C 0.03		NH 00-gL-10A		DS202C M AC-C 0.03				
	N.POLI	In	A	2	25	A	2	20	A	1N	10	A	2	10	
	Ith	A	Icn	A	TIPO DIFF.	25		20	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03
Im (o curva)	A	Pdi	kA		250	10		200	10		100	10		100	10
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A												
CONTATTORE	TIPO														
	In	A	Pn	kW											
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA		A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V						
	FORMAZIONE				2x(1x4)+1G4		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5						
	LUNGHEZZA		m		15		10		1						
	Iz		A		31		23		22						
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	2.64		4.56	0.864	3.97	0.077	0.554	0.01	2.64		
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	198.7		435.1		461.6		67.4		198.7		
Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra	kA	1.16		0.531		0.5		3.43		1.16			
NUMERAZIONE MORSETTIERA															
DATA	14/09/2021		QE.DEPOSITO		Comune di Genova		Adeguamento normativo								
DISEG.					via di Francia GENOVA		antincendio scuola infanzia								
VISTO							comunale CHIGHIZOLA								
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 1 DI 1			
												SEGUE			





Nome del quadro	QE Salone
Famiglia	Mistral
Indice di protezione IP	41
Iow max [kA]	0.0
Forma di segregazione	1
Ue [V]	690.0
Dimensioni totali (HxLxP) [mm]	387x387x119



UTENZA	DENOMINAZIONE												
	SIGLA		RISERVA		QE.SALONE2								
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7							
	POTENZA kW	lb A			1	4.81							
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9								
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB								
	TIPO		DS202C A-C 0.03		DS202C A-C 0.03								
	N.POLI	In A	2	16	2	16							
	Ith A	Icn A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.				
I <sub>m</sub> (o curva) A	Pd <sub>i</sub> kA		160	6		160	6						
FUSIBILE	TIPO												
	CALIBRO		A										
CONTATTORE	TIPO												
	In A	Pn kW											
RELE' TERMICO	TIPO												
	TARATURA		A										
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG17 450/750 V								
	FORMAZIONE				2x(1x4)								
	LUNGHEZZA		m		10								
	Iz	A			42								
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %	2.19		2.98	0.239							
	Zk mΩ	Zs mΩ	279.4		377.5								
I <sub>k</sub> trifase/monof. kA	I <sub>k1</sub> fase/terra kA	0.827		0.612									
NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA	14/09/2021	QE.SALONE	Comune di Genova	Adeguamento normativo									
DISEG.			via di Francia GENOVA	antincendio scuola infanzia									
VISTO				comunale CHIGHIZOLA									
REVISIONI													
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 2 DI 2	
1		2			3	4	5	6	7	8		SEGUE	

## **Scuola Chighizola**

Adeguamento normativo antincendio dell'edificio scolastico scuola infanzia omunale "Chighizola"- Via Chighizola, 15

Data: 01.10.2021  
Redattore: ing.R.Garello

## Indice

<b>Scuola Chighizola</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Aula 3</b>	
Lista pezzi lampade	6
Lampade (planimetria)	7
Risultati illuminotecnici	8
Rendering 3D	9
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	10
<b>Refettorio</b>	
Lista pezzi lampade	11
Lampade (planimetria)	12
Risultati illuminotecnici	13
Rendering 3D	14
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	15
<b>Cucina</b>	
Lista pezzi lampade	16
Lampade (planimetria)	17
Risultati illuminotecnici	18
Rendering 3D	19
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	20
<b>Disimpegno PT lato cucina</b>	
Lista pezzi lampade	21
Lampade (planimetria)	22
Risultati illuminotecnici	23
Rendering 3D	24
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	25
<b>Dispensa</b>	
Lista pezzi lampade	26
Lampade (planimetria)	27
Risultati illuminotecnici	28
Rendering 3D	29
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	30
<b>Spogliatoio PT</b>	
Lista pezzi lampade	31
Lampade (planimetria)	32
Risultati illuminotecnici	33
Rendering 3D	34
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	35
<b>Ufficio</b>	
Lista pezzi lampade	36
Lampade (planimetria)	37

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

Risultati illuminotecnici	38
Rendering 3D	39
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	40
<b>Magazzino</b>	
Lista pezzi lampade	41
Lampade (planimetria)	42
Risultati illuminotecnici	43
Rendering 3D	44
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	45
<b>Disimpegno PT lato ufficio</b>	
Lista pezzi lampade	46
Lampade (planimetria)	47
Risultati illuminotecnici	48
Rendering 3D	49
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	50
<b>Refettorio 2</b>	
Lista pezzi lampade	51
Lampade (planimetria)	52
Risultati illuminotecnici	53
Rendering 3D	54
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	55
<b>Pianerottolo P1</b>	
Lista pezzi lampade	56
Lampade (planimetria)	57
Risultati illuminotecnici	58
Rendering 3D	59
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	60
<b>Pianerottolo PT</b>	
Lista pezzi lampade	61
Lampade (planimetria)	62
Risultati illuminotecnici	63
Rendering 3D	64
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	65
<b>Sala lettura</b>	
Lista pezzi lampade	66
Lampade (planimetria)	67
Risultati illuminotecnici	68
Rendering 3D	69
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	70
<b>Disimpegno P1</b>	



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

Lista pezzi lampade	71
Lampade (planimetria)	72
Risultati illuminotecnici	73
Rendering 3D	74
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	75
<b>Disimpegno P1 lato salone</b>	
Lista pezzi lampade	76
Lampade (planimetria)	77
Risultati illuminotecnici	78
Rendering 3D	79
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	80
<b>Aula Speciale P2</b>	
Lista pezzi lampade	81
Lampade (planimetria)	82
Risultati illuminotecnici	83
Rendering 3D	84
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	85
<b>Aula 5 P1</b>	
Lista pezzi lampade	86
Lampade (planimetria)	87
Risultati illuminotecnici	88
Rendering 3D	89
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	90
<b>Aula 1 PT</b>	
Lista pezzi lampade	91
Lampade (planimetria)	92
Risultati illuminotecnici	93
Rendering 3D	94
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	95
<b>Servizi igienici PT</b>	
Lista pezzi lampade	96
Lampade (planimetria)	97
Risultati illuminotecnici	98
Rendering 3D	99
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	100
<b>Servizio Igienico/lavanderia PT</b>	
Lista pezzi lampade	101
Lampade (planimetria)	102
Risultati illuminotecnici	103
Rendering 3D	104
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

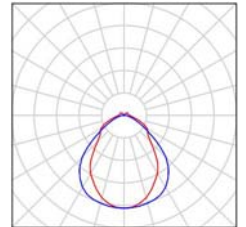
Isolinee (E)	105
<b>Atrio PT</b>	
Lista pezzi lampade	106
Lampade (planimetria)	107
Risultati illuminotecnici	108
Rendering 3D	109
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	110

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

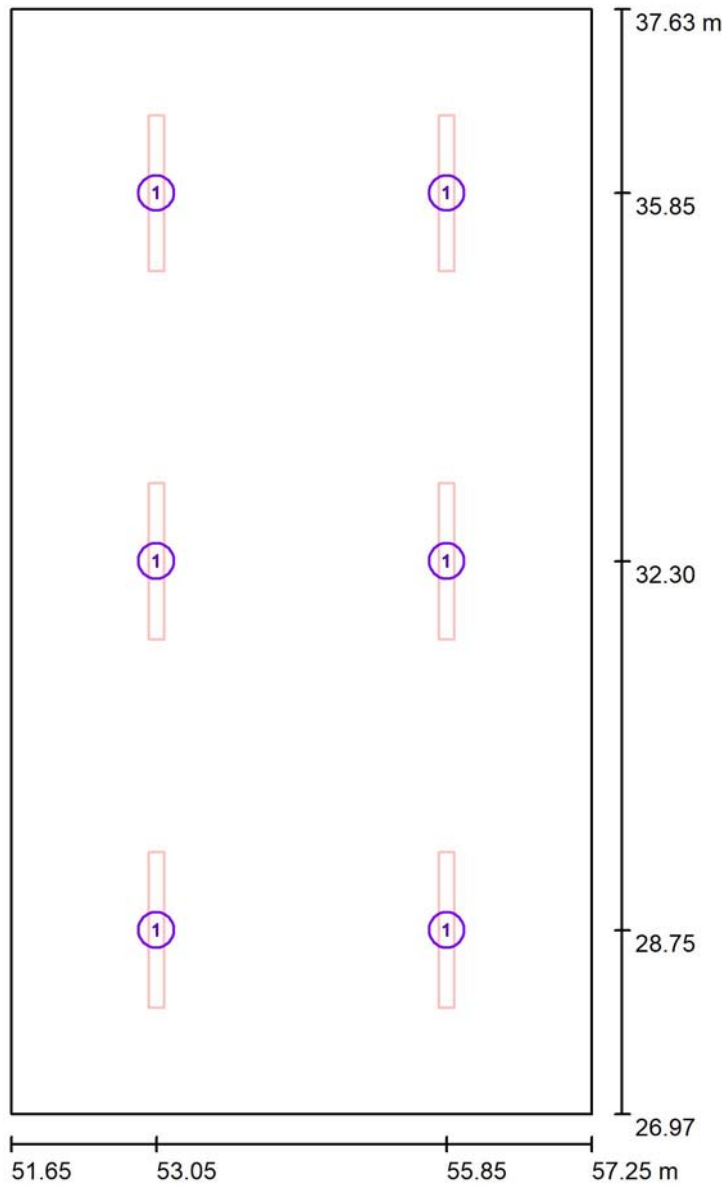
## Aula 3 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB  
TECK 44W 8.000 lm 3.000°K  
Articolo No.: BBT45W  
Flusso luminoso (Lampada): 5631 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5640 lm  
Potenza lampade: 47.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT45W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



### Aula 3 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 73

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB TECK 44W 8.000 lm 3.000°K



Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Aula 3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 33789 lm  
 Potenza totale: 282.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	247	68	314	/	/
Pavimento	210	75	285	68	62
Soffitto	31	137	168	15	8.02
Parete 1	92	103	195	50	31
Parete 2	103	106	209	50	33
Parete 3	92	103	195	50	31
Parete 4	103	106	209	50	33

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.606 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.500 (1:2)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

12

13

Trasversale

15

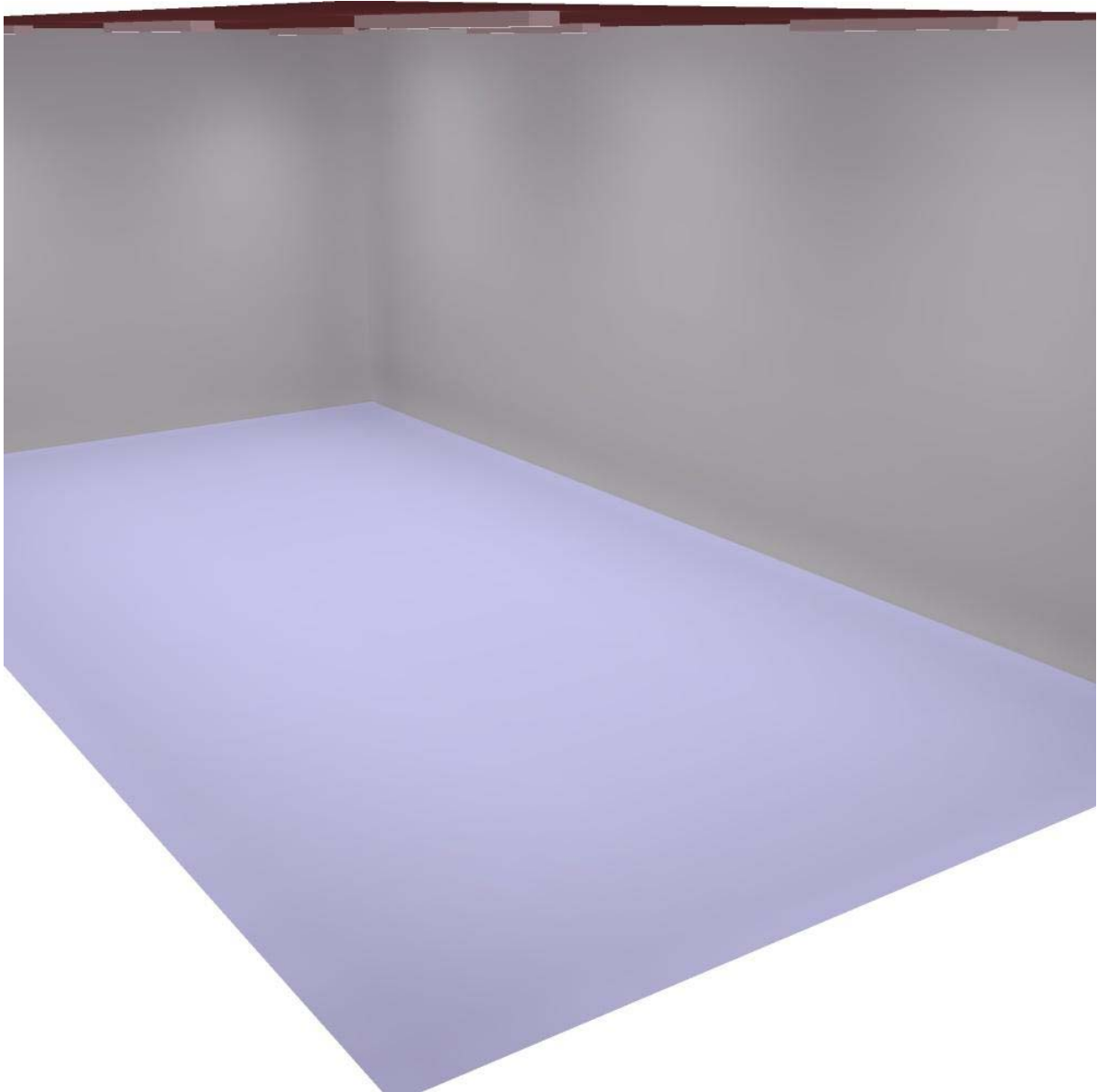
16

verso l'asse  
lampade

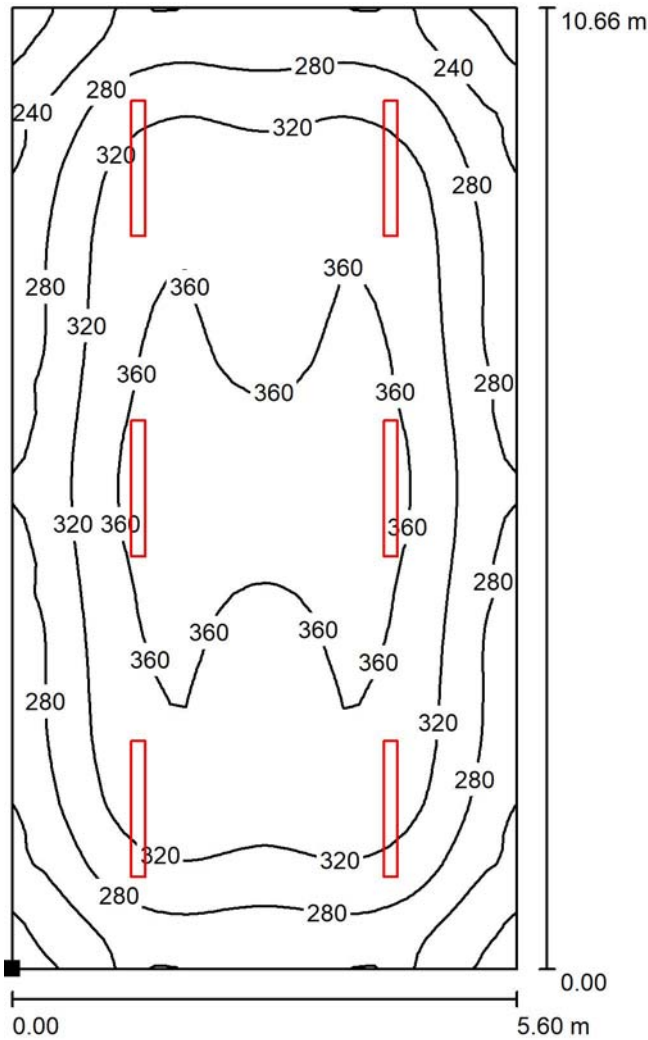
Potenza allacciata specifica:  $4.73 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $59.65 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula 3 / Rendering 3D



**Aula 3 / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 84

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (51.649 m, 26.969 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

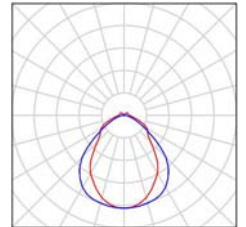
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
314	191	381	0.606	0.500

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Refettorio / Lista pezzi lampade

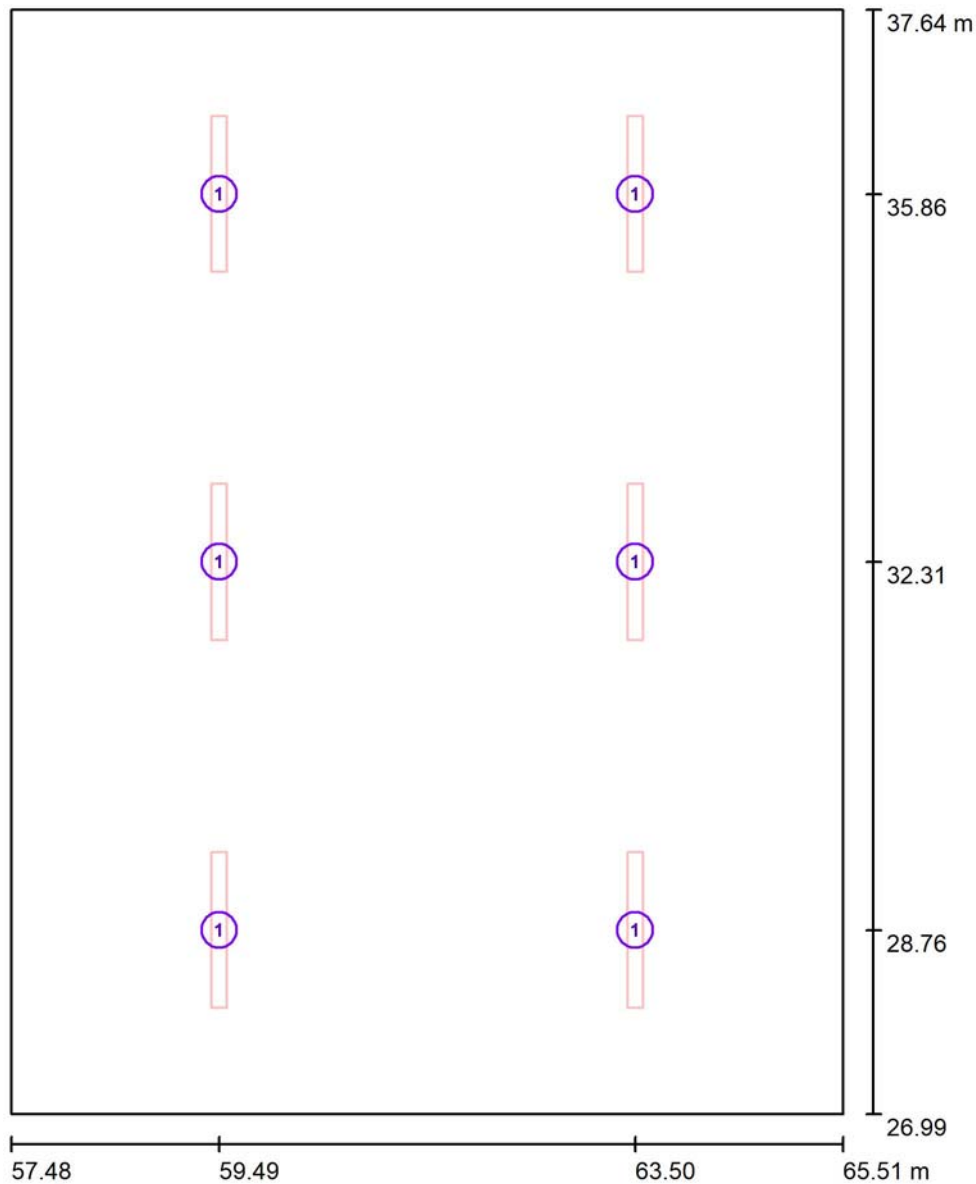
6 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB  
TECK 44W 8.000 lm 3.000°K  
Articolo No.: BBT45W  
Flusso luminoso (Lampada): 5631 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5640 lm  
Potenza lampade: 47.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT45W (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





### Refettorio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 73

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB TECK 44W 8.000 lm 3.000°K

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Refettorio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 33789 lm  
 Potenza totale: 282.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	195	58	253	/	/
Pavimento	170	59	229	20	15
Soffitto	21	55	76	70	17
Parete 1	73	53	126	50	20
Parete 2	72	53	126	50	20
Parete 3	73	53	126	50	20
Parete 4	72	53	125	50	20

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.512 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.389 (1:3)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

13

12

Trasversale

15

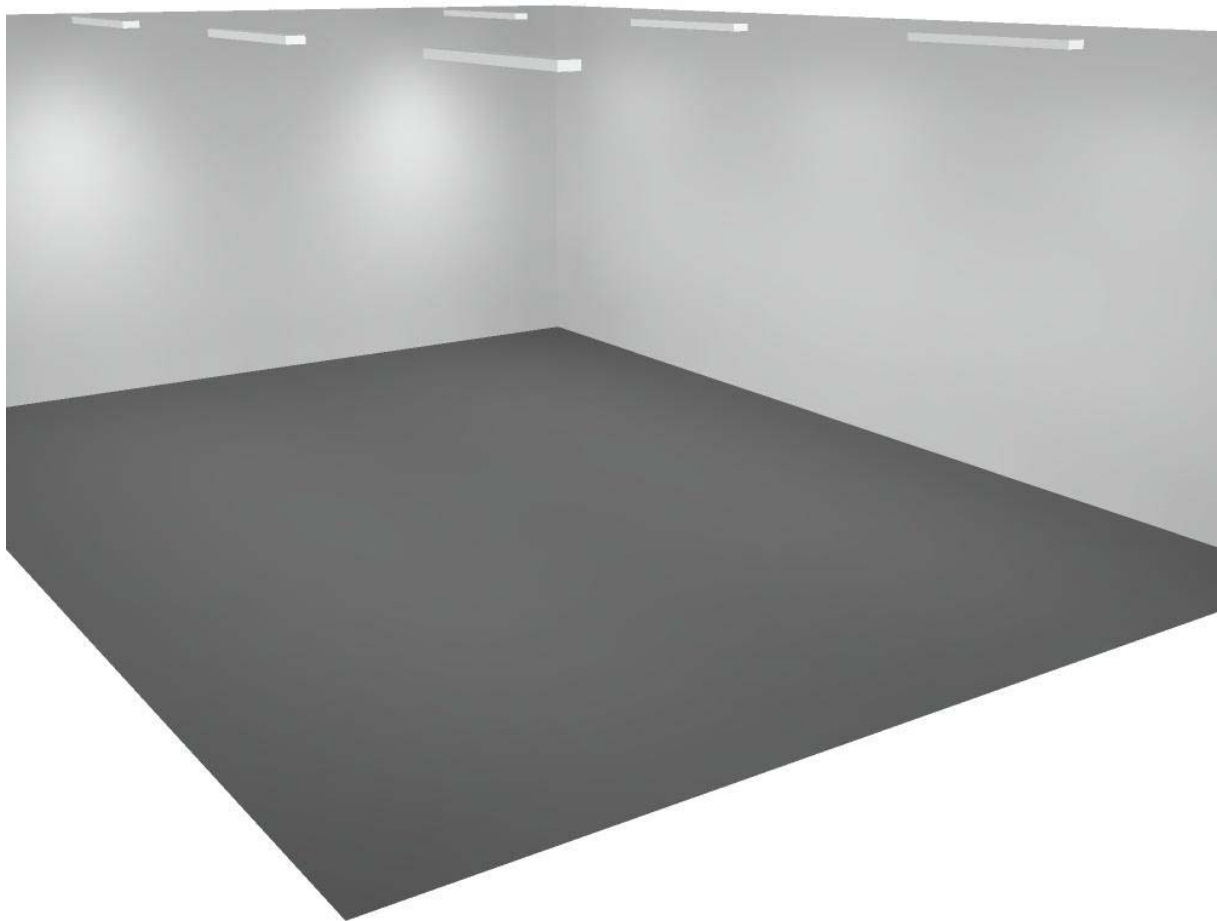
15

verso l'asse  
lampade

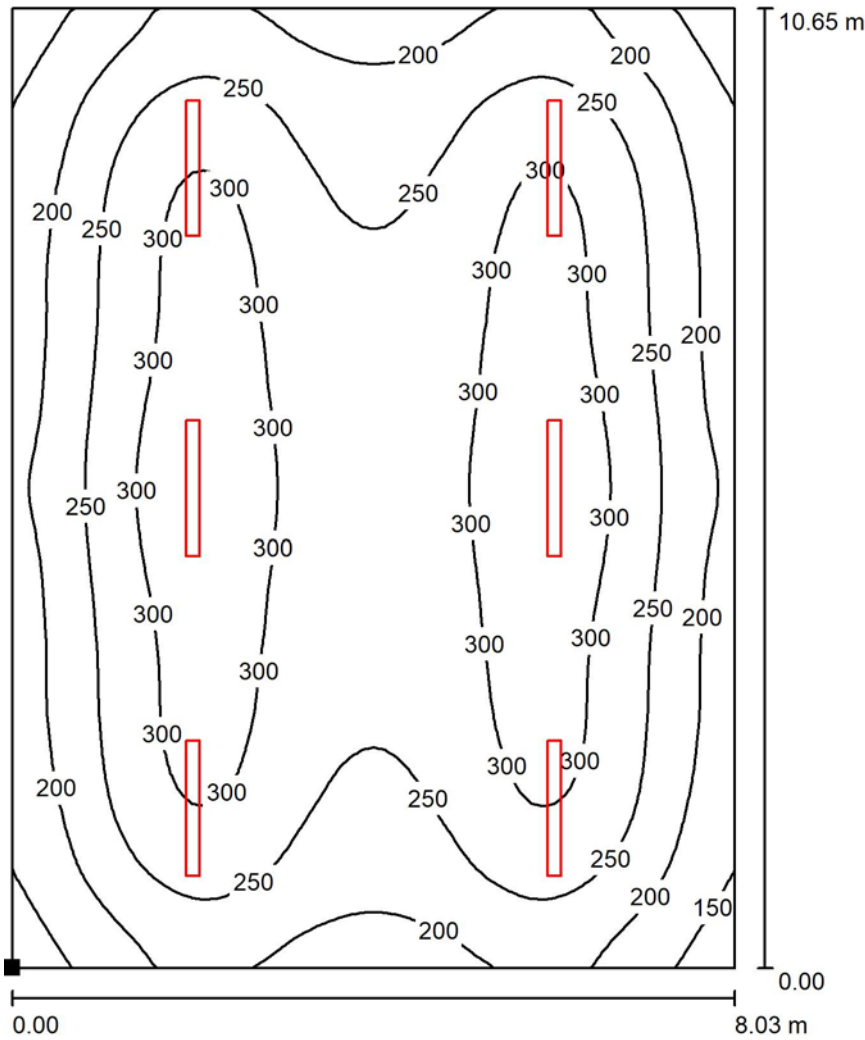
Potenza allacciata specifica: 3.30 W/m<sup>2</sup> = 1.30 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 85.48 m<sup>2</sup>)

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Refettorio / Rendering 3D

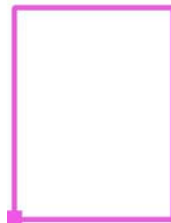


**Refettorio / Superficie utile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 84

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (57.483 m, 26.989 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
253

$E_{min}$  [lx]  
130

$E_{max}$  [lx]  
333

$E_{min} / E_m$   
0.512

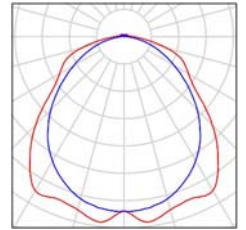
$E_{min} / E_{max}$   
0.389



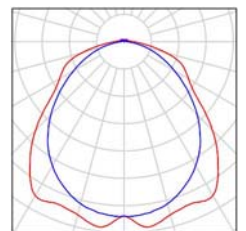
Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Cucina / Lista pezzi lampade

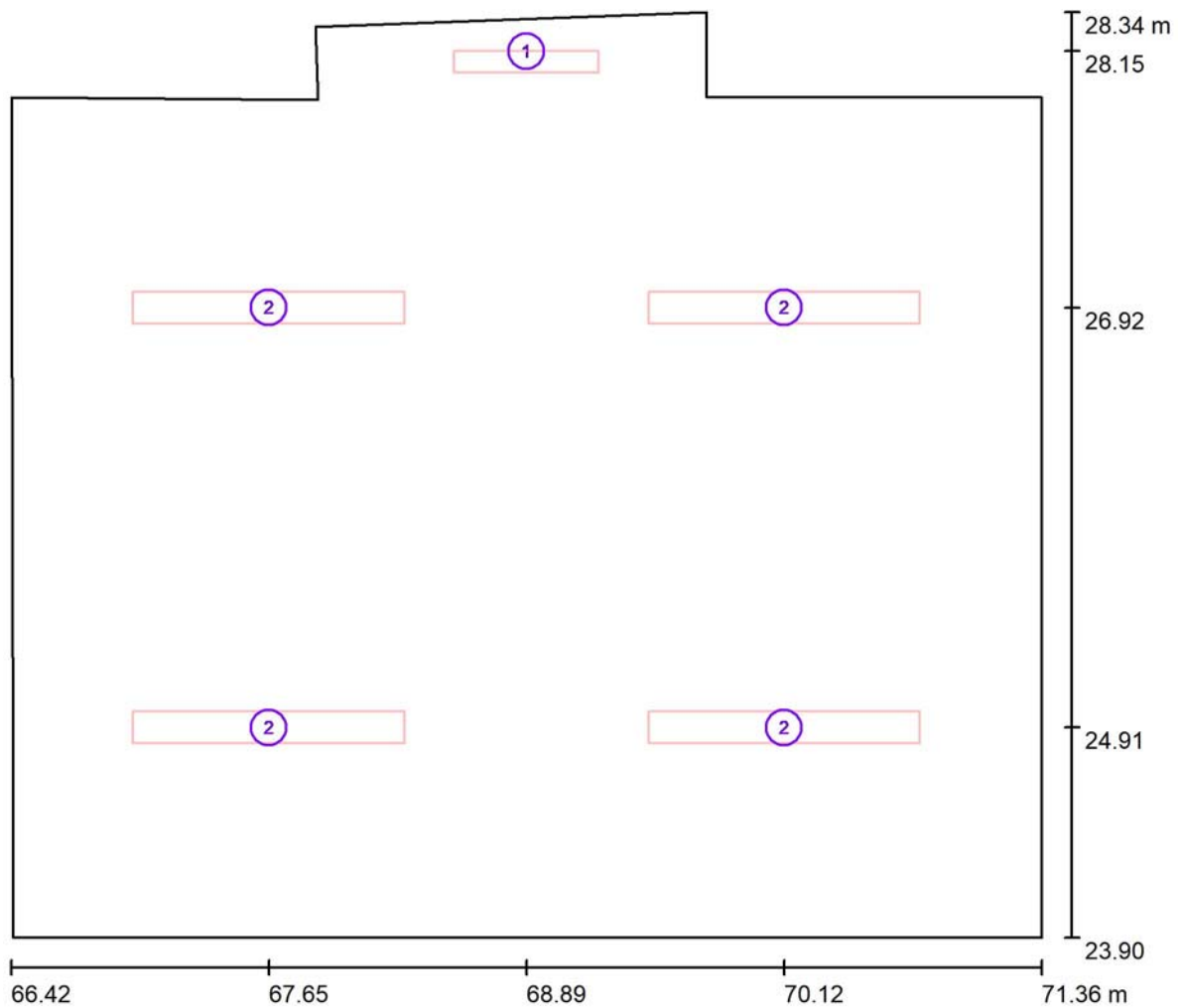
1 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 21W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 3195 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3195 lm  
Potenza lampade: 24.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_60 (Fattore di correzione 1.000).



4 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 5753 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5752 lm  
Potenza lampade: 41.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_108 (Fattore di correzione 1.000).



### Cucina / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 36

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 21W CLD-E GRIGIO
2	4	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Cucina / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 26206 lm  
 Potenza totale: 188.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	380	177	557	/	/
Pavimento	284	165	449	20	29
Soffitto	69	161	230	70	51
Parete 1	235	150	384	50	61
Parete 2	199	153	352	50	56
Parete 3	193	156	349	50	56
Parete 4	76	148	223	50	36
Parete 5	173	151	324	50	52
Parete 6	75	151	225	50	36
Parete 7	190	158	347	50	55
Parete 8	200	156	355	50	57

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.580 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.456 (1:2)

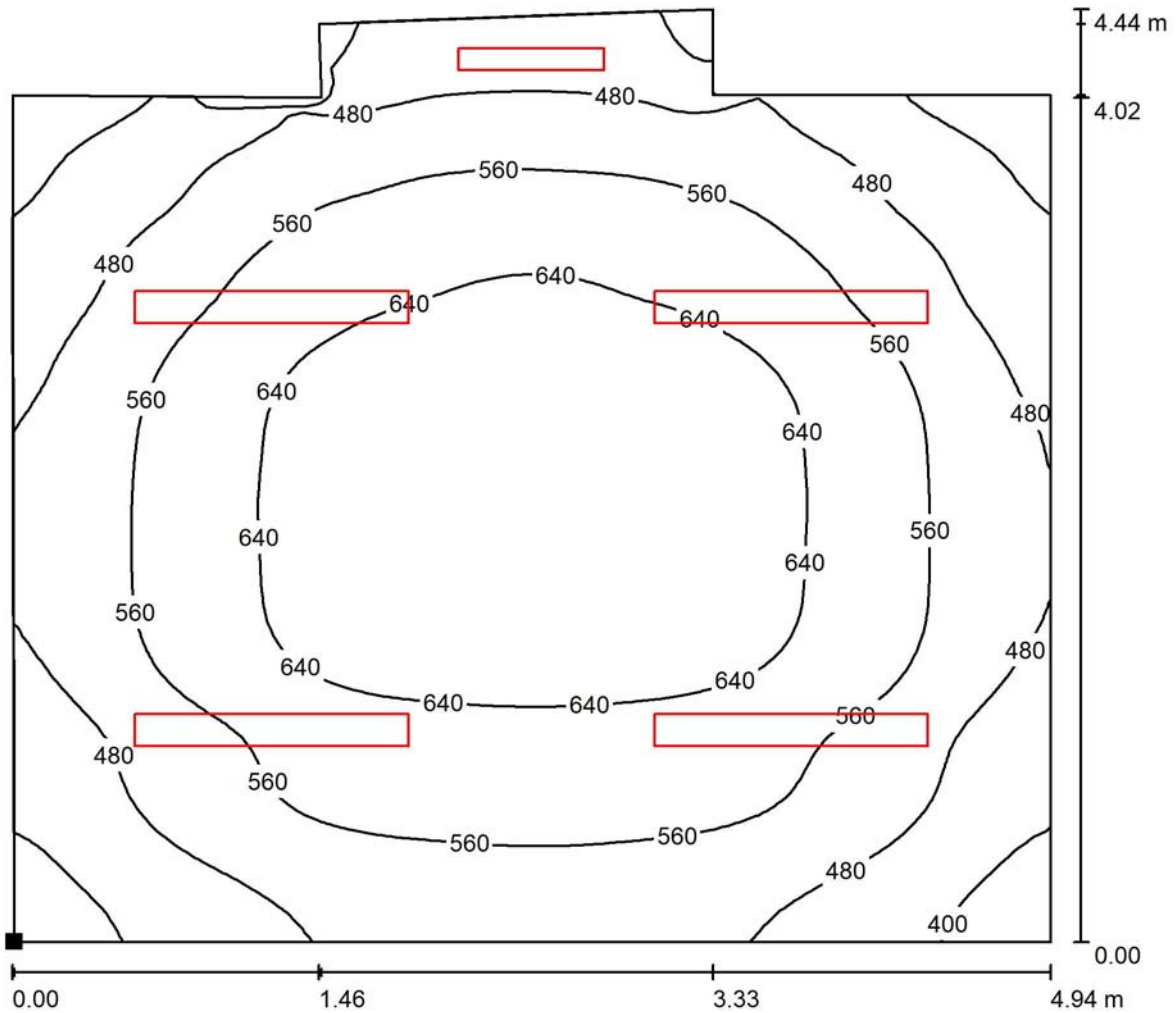
Potenza allacciata specifica:  $9.14 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.58 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Cucina / Rendering 3D

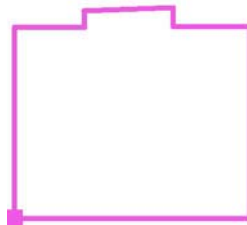


**Cucina / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 36

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (66.429 m, 23.900 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
557	323	709	0.580	0.456

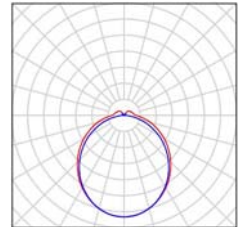


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

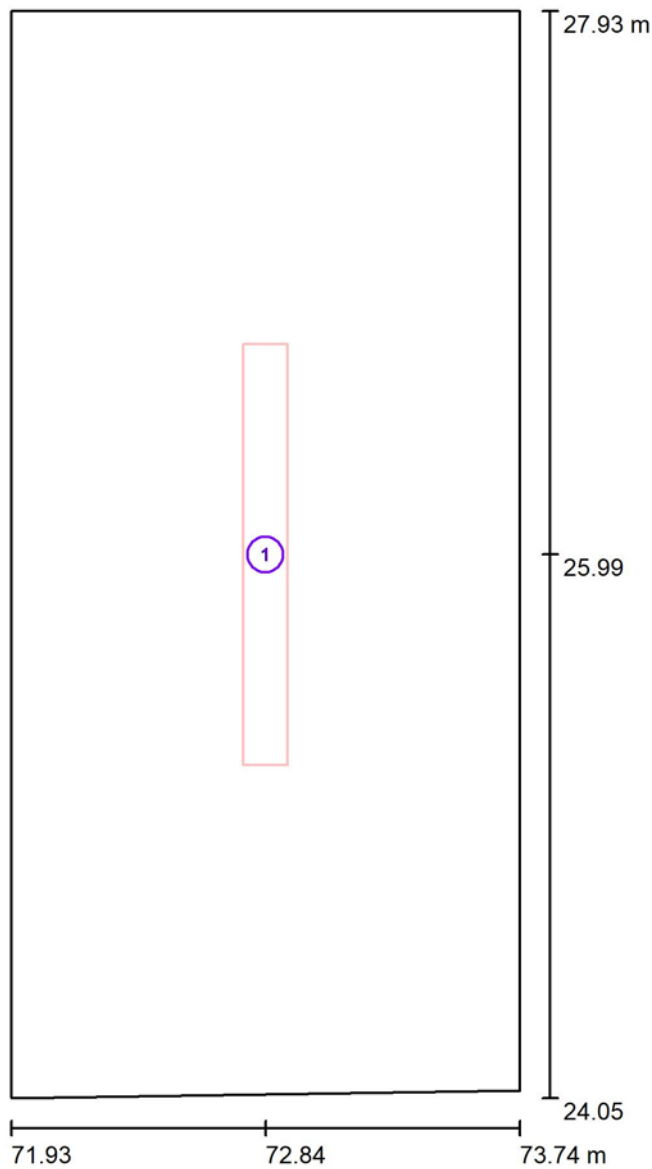
## Disimpegno PT lato cucina / Lista pezzi lampade

1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



### Disimpegno PT lato cucina / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 27

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Disimpegno PT lato cucina / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4412 lm  
 Potenza totale: 44.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	89	61	150	/	/
Pavimento	59	46	105	20	6.65
Soffitto	36	71	107	70	24
Parete 1	48	54	102	50	16
Parete 2	70	57	128	50	20
Parete 3	48	53	101	50	16
Parete 4	70	57	127	50	20

Regolarità sulla superficie utile

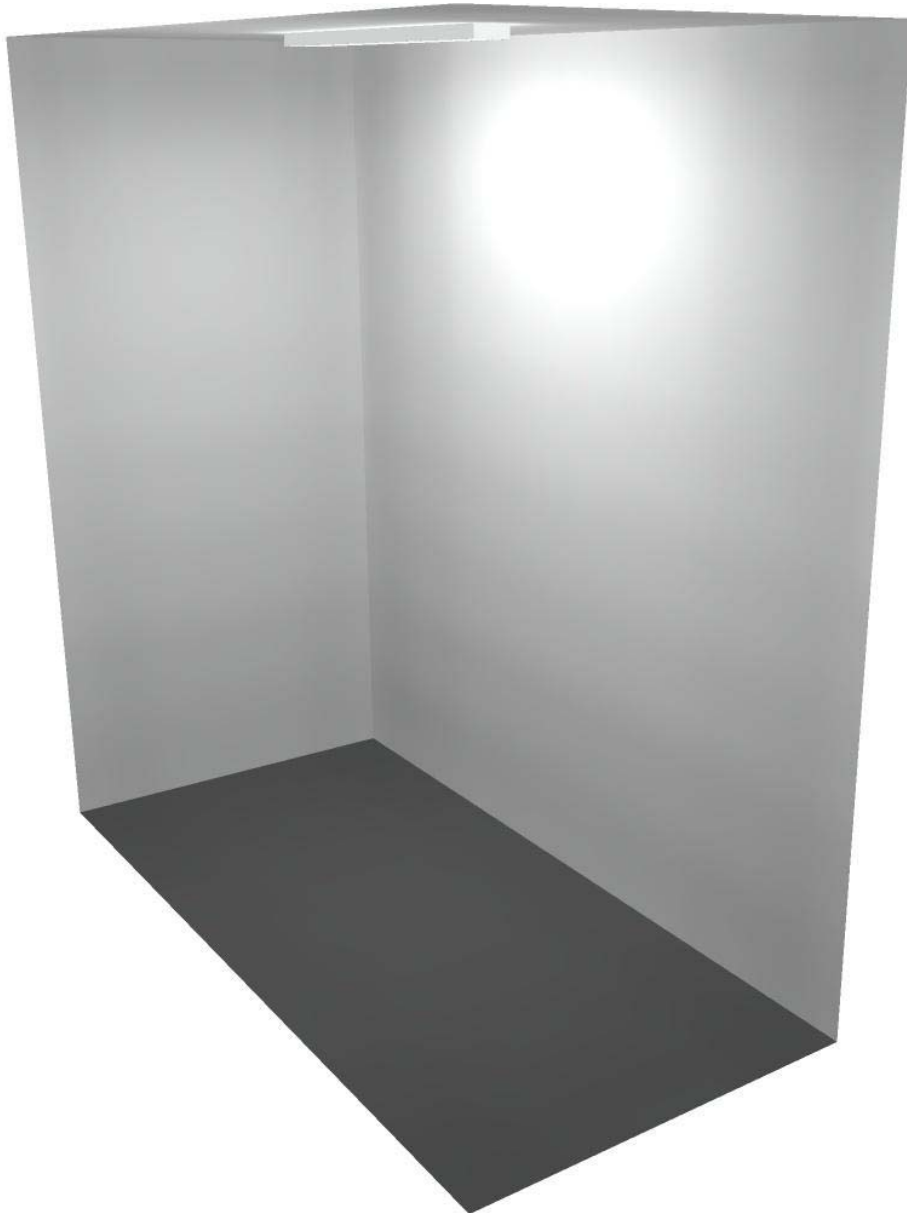
$E_{\min} / E_m$ : 0.761 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.635 (1:2)

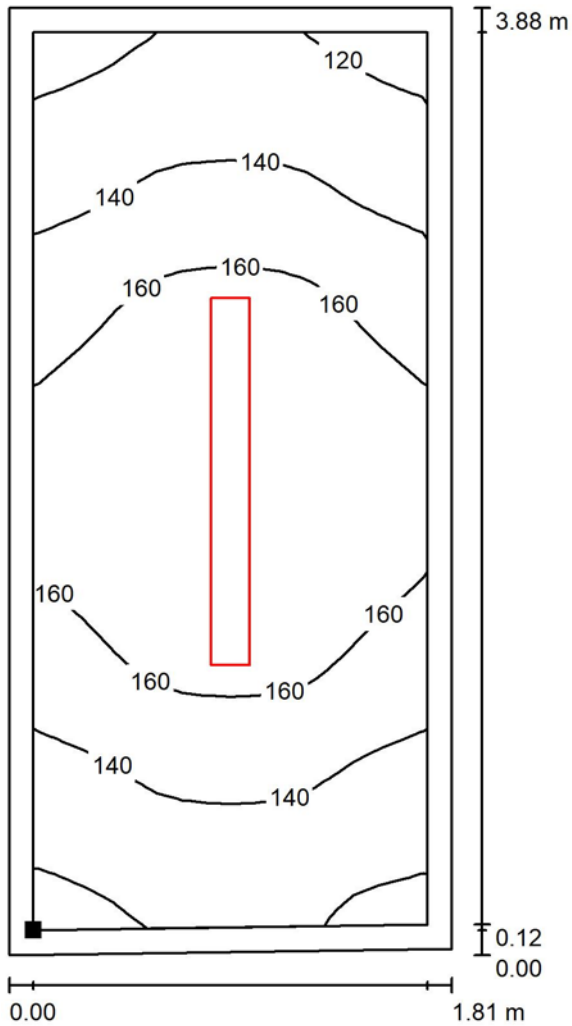
Potenza allacciata specifica:  $6.28 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.01 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno PT lato cucina / Rendering 3D



**Disimpegno PT lato cucina / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 31

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.100 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (72.032 m, 24.150 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
150

$E_{min}$  [lx]  
114

$E_{max}$  [lx]  
179

$E_{min} / E_m$   
0.761

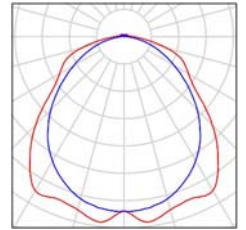
$E_{min} / E_{max}$   
0.635



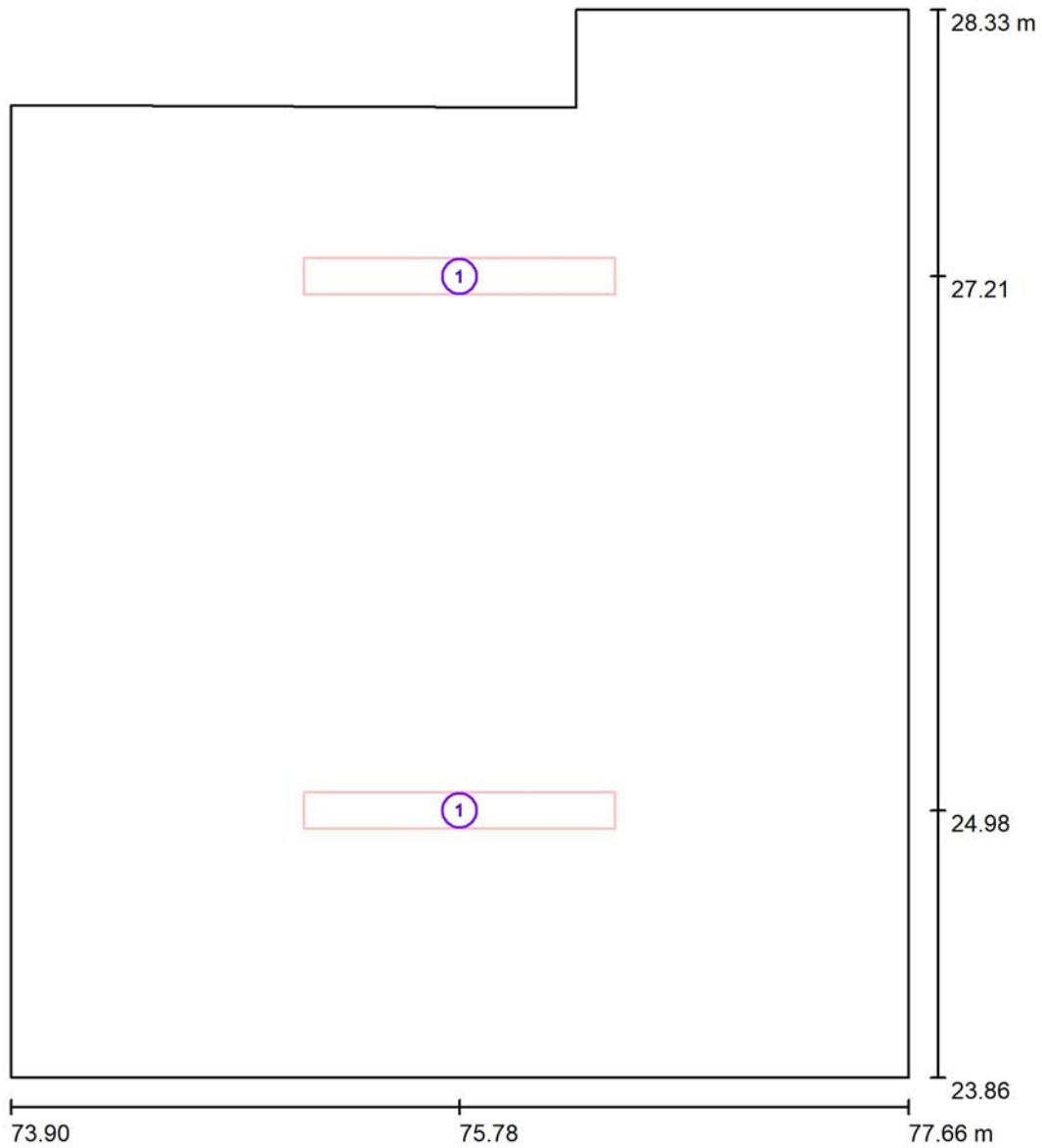
Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Dispensa / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 5753 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5752 lm  
Potenza lampade: 41.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_108 (Fattore di correzione 1.000).



### Dispensa / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 31

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Dispensa / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11505 lm  
 Potenza totale: 82.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	214	91	305	/	/
Pavimento	156	85	240	20	15
Soffitto	16	87	103	70	23
Parete 1	119	79	198	50	32
Parete 2	95	79	174	50	28
Parete 3	73	66	138	50	22
Parete 4	81	70	150	50	24
Parete 5	2.38	72	75	50	12
Parete 6	168	83	251	50	40
Parete 7	95	81	176	50	28

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.428 (1:2)

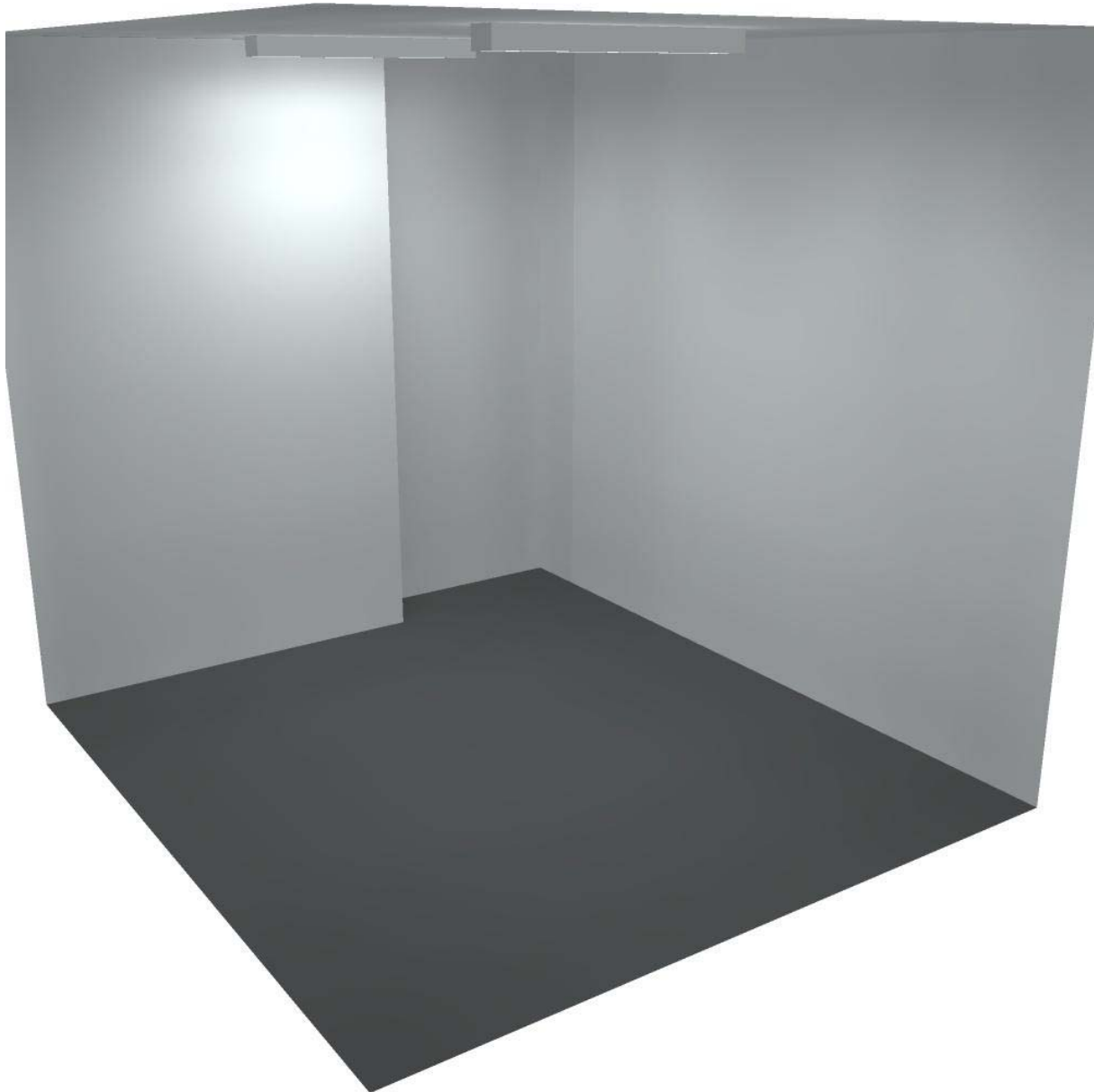
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.322 (1:3)

Potenza allacciata specifica:  $5.18 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.83 \text{ m}^2$ )

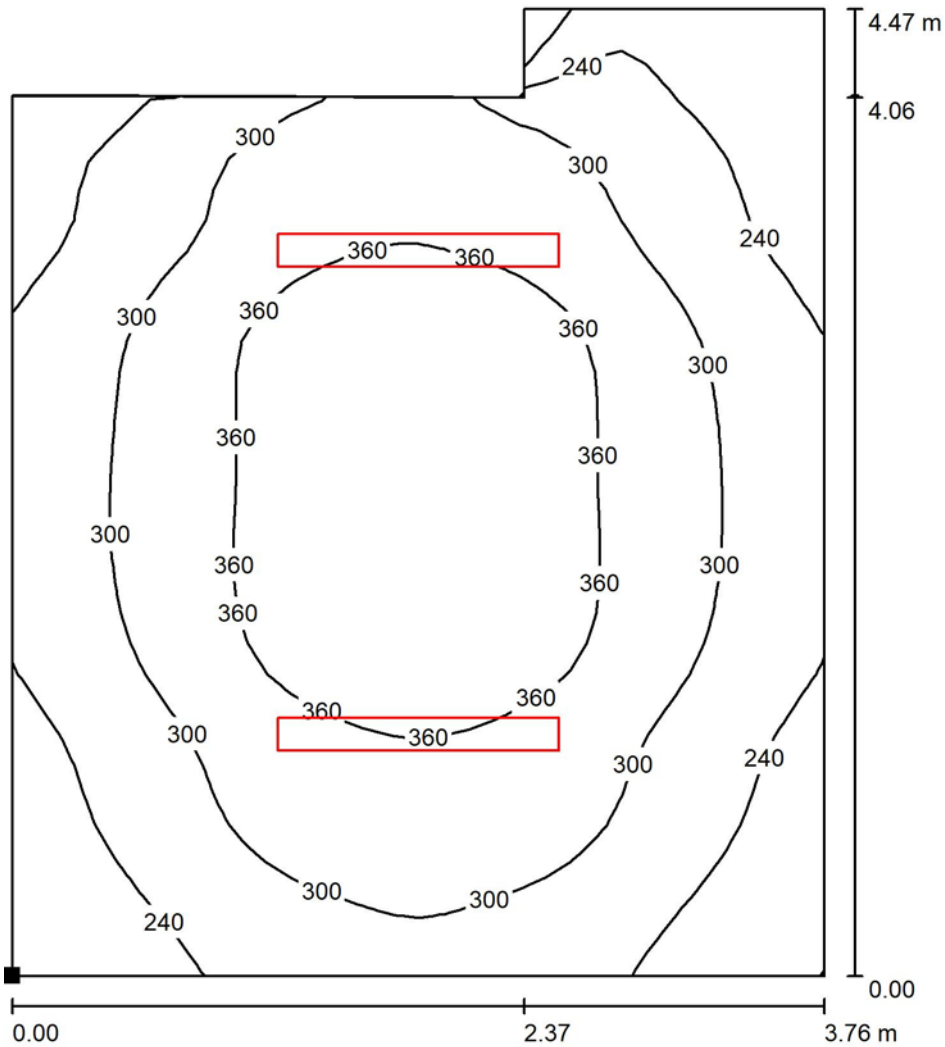


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Dispensa / Rendering 3D

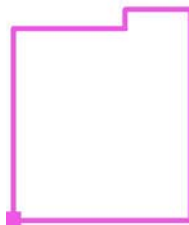


**Dispensa / Superficie utile / Iso linee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 35

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (73.903 m, 23.859 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
305

$E_{min}$  [lx]  
131

$E_{max}$  [lx]  
405

$E_{min} / E_m$   
0.428

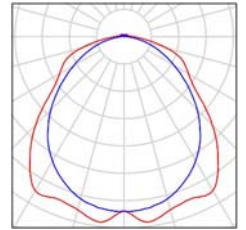
$E_{min} / E_{max}$   
0.322



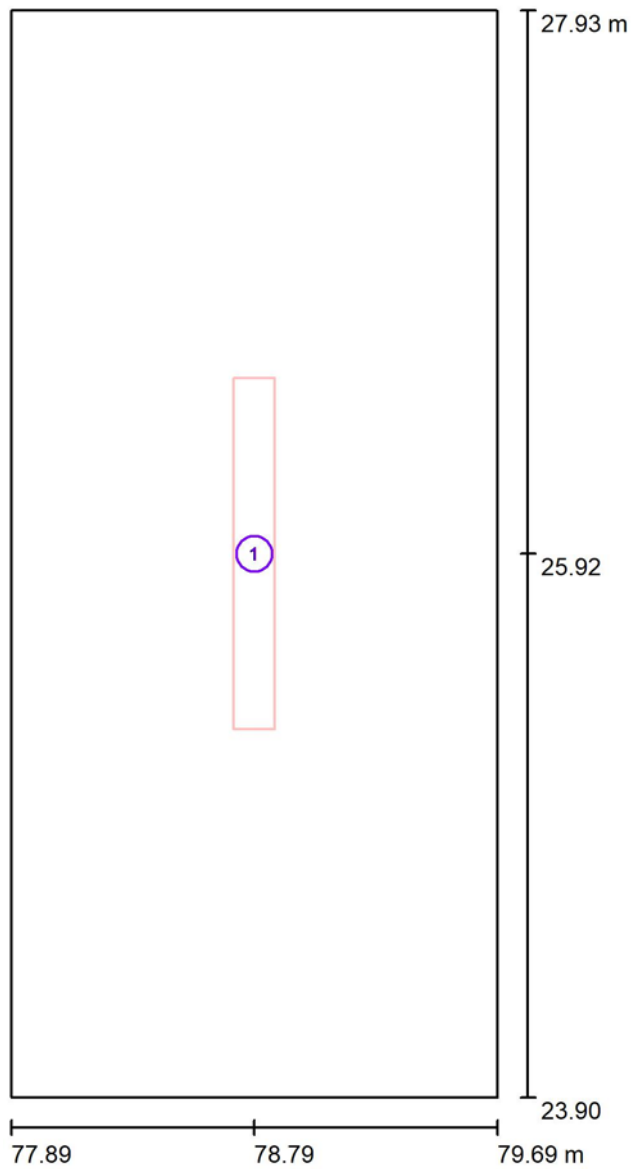
Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Spogliatoio PT / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 5753 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5752 lm  
Potenza lampade: 41.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_108 (Fattore di correzione 1.000).



## Spogliatoio PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 28

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Spogliatoio PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5753 lm  
 Potenza totale: 41.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	128	73	201	/	/
Pavimento	84	56	140	20	8.92
Soffitto	10	73	84	70	19
Parete 1	55	63	118	50	19
Parete 2	89	68	158	50	25
Parete 3	55	63	118	50	19
Parete 4	89	68	157	50	25

Regolarità sulla superficie utile

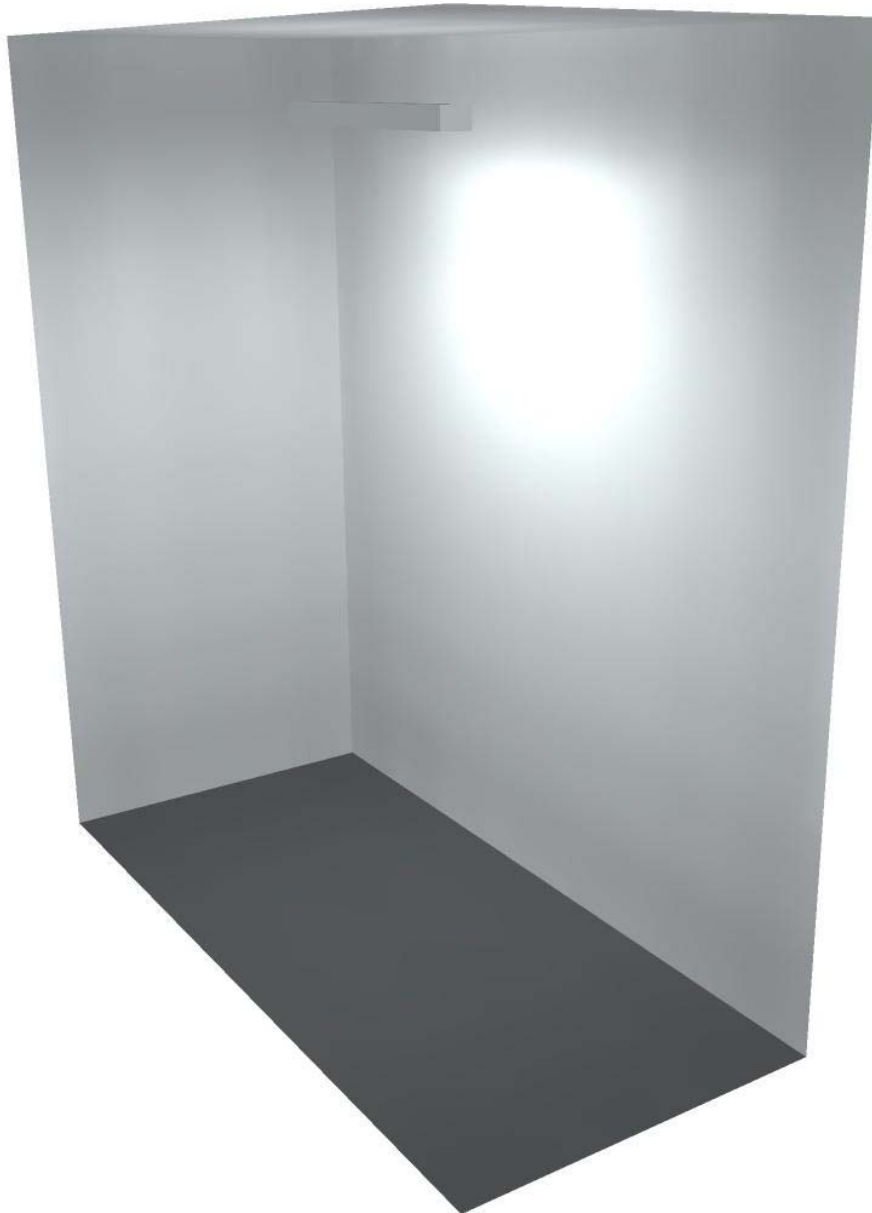
$E_{\min} / E_m$ : 0.732 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.600 (1:2)

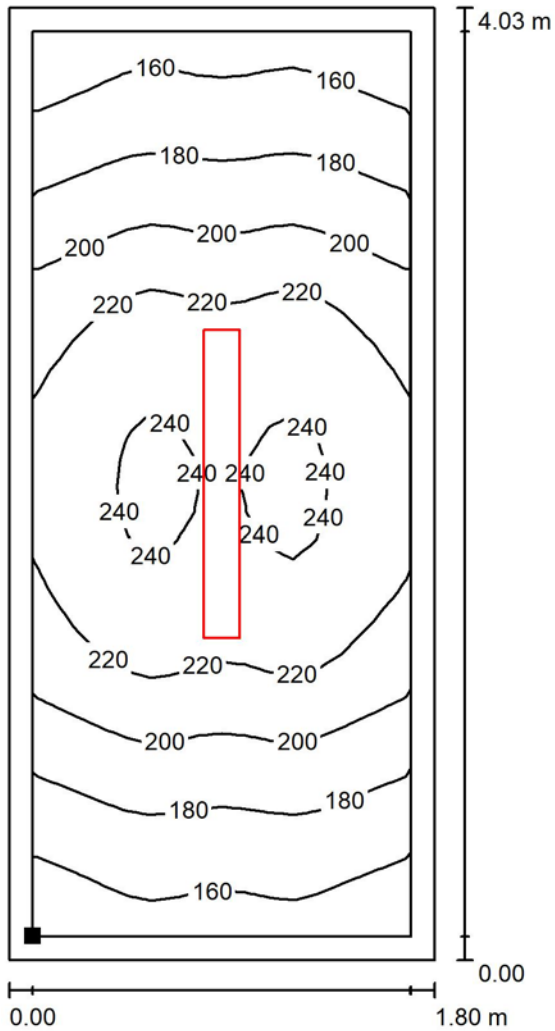
Potenza allacciata specifica:  $5.67 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.23 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Spogliatoio PT / Rendering 3D



### Spogliatoio PT / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 32

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.100 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (77.989 m, 24.002 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
201

$E_{min}$  [lx]  
148

$E_{max}$  [lx]  
246

$E_{min} / E_m$   
0.732

$E_{min} / E_{max}$   
0.600

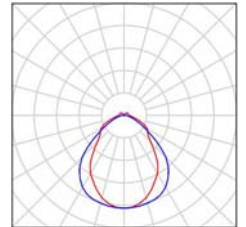


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ufficio / Lista pezzi lampade

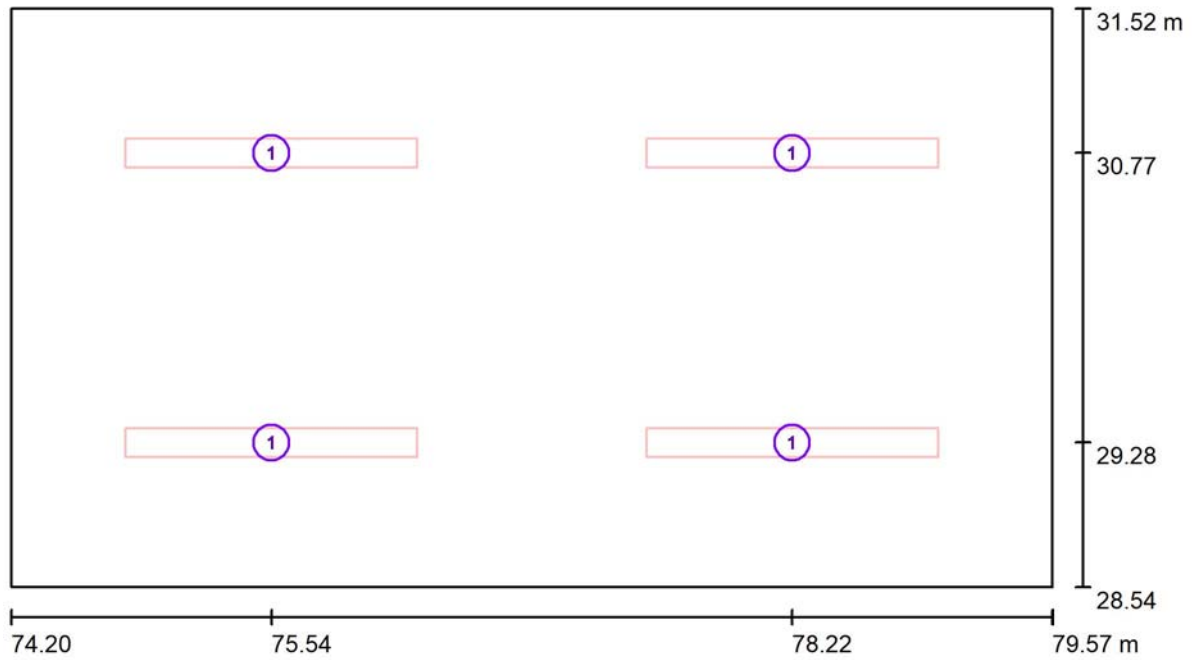
4 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB  
TECK 44W 8.000 lm 3.000°K  
Articolo No.: BBT45W  
Flusso luminoso (Lampada): 5631 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5640 lm  
Potenza lampade: 47.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT45W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Ufficio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 39

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB TECK 44W 8.000 lm 3.000°K

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Ufficio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22526 lm  
 Potenza totale: 188.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	436	163	598	/	/
Pavimento	328	151	480	20	31
Soffitto	40	151	191	70	43
Parete 1	168	145	313	50	50
Parete 2	192	146	338	50	54
Parete 3	168	145	313	50	50
Parete 4	192	146	338	50	54

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.646 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.524 (1:2)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

11

11

Trasversale

15

15

verso l'asse  
lampade

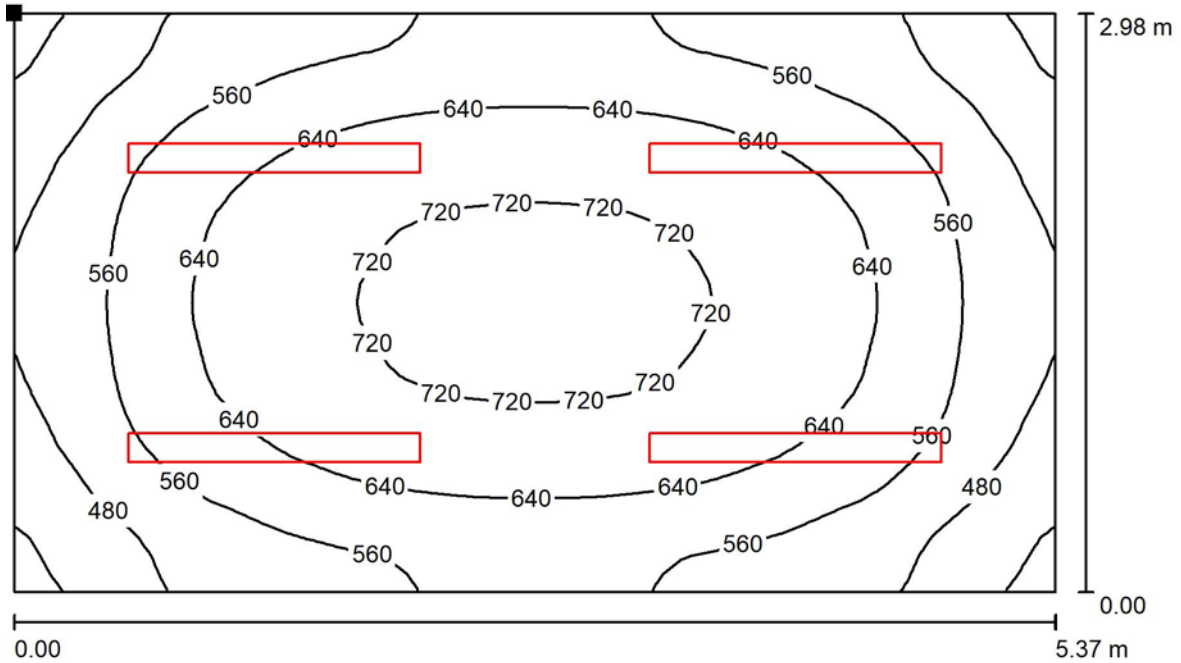
Potenza allacciata specifica: 11.76 W/m<sup>2</sup> = 1.97 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 15.99 m<sup>2</sup>)

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ufficio / Rendering 3D



**Ufficio / Superficie utile / Iso linee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 39

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (74.199 m, 31.518 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
598

$E_{min}$  [lx]  
386

$E_{max}$  [lx]  
737

$E_{min} / E_m$   
0.646

$E_{min} / E_{max}$   
0.524

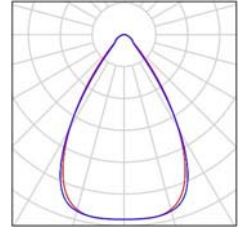


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Magazzino / Lista pezzi lampade

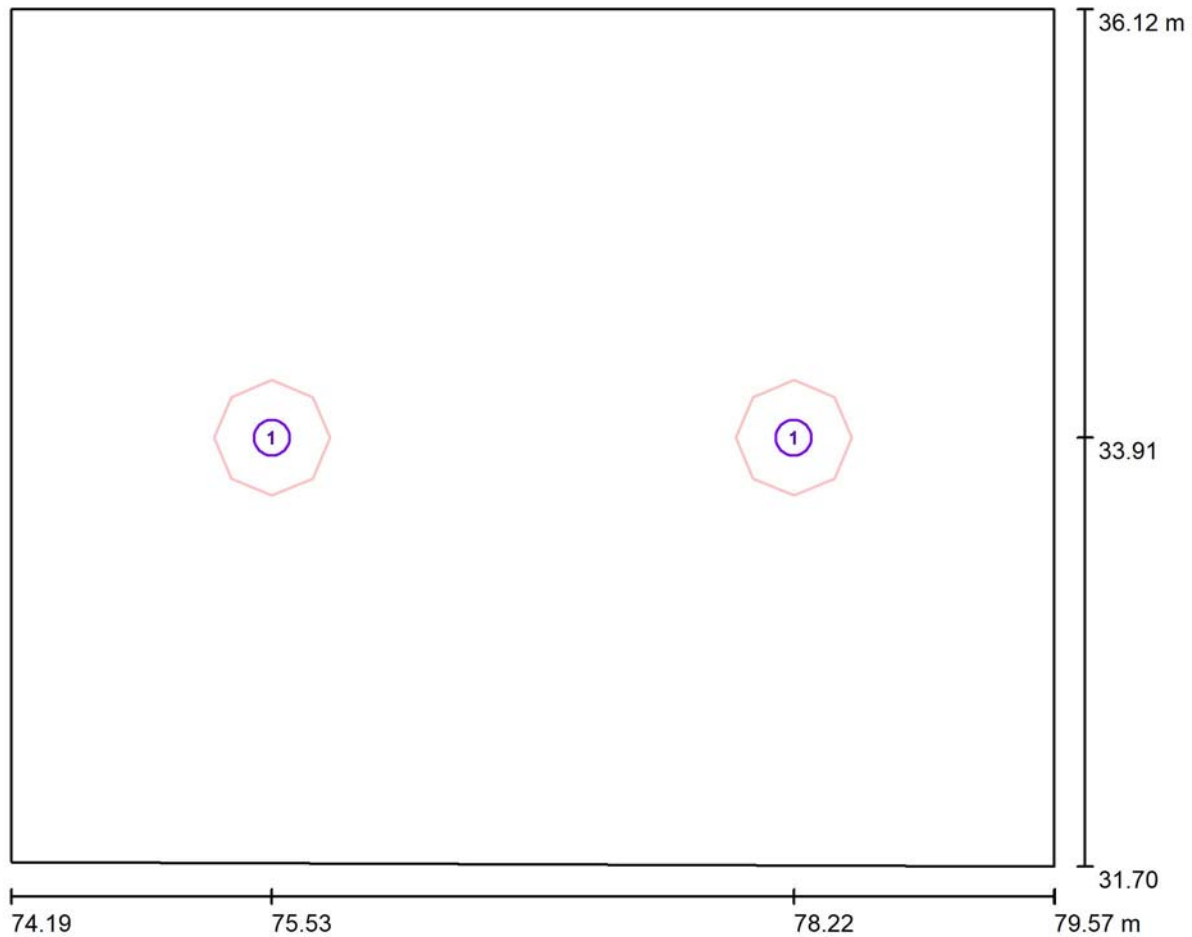
2 Pezzo GRUPPO RAINA – IDEALLUX ITL807W ITALI'  
LENS 7 26,5W 4160lm 3000K CRI80 ON/OFF  
Articolo No.: ITL807W  
Flusso luminoso (Lampada): 3117 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3118 lm  
Potenza lampade: 26.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 85 95 99 100 100  
Dotazione: 1 x ITL807W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Magazzino / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 39

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	GRUPPO RAINA – IDEALLUX ITL807W ITALI' LENS 7 26,5W 4160lm 3000K CRI80 ON/OFF

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Magazzino / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 6235 lm  
 Potenza totale: 52.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	173	21	194	/	/
Pavimento	150	23	173	20	11
Soffitto	0.00	25	25	70	5.61
Parete 1	15	25	40	50	6.43
Parete 2	29	23	53	50	8.37
Parete 3	15	24	39	50	6.24
Parete 4	29	23	53	50	8.40

Regolarità sulla superficie utile

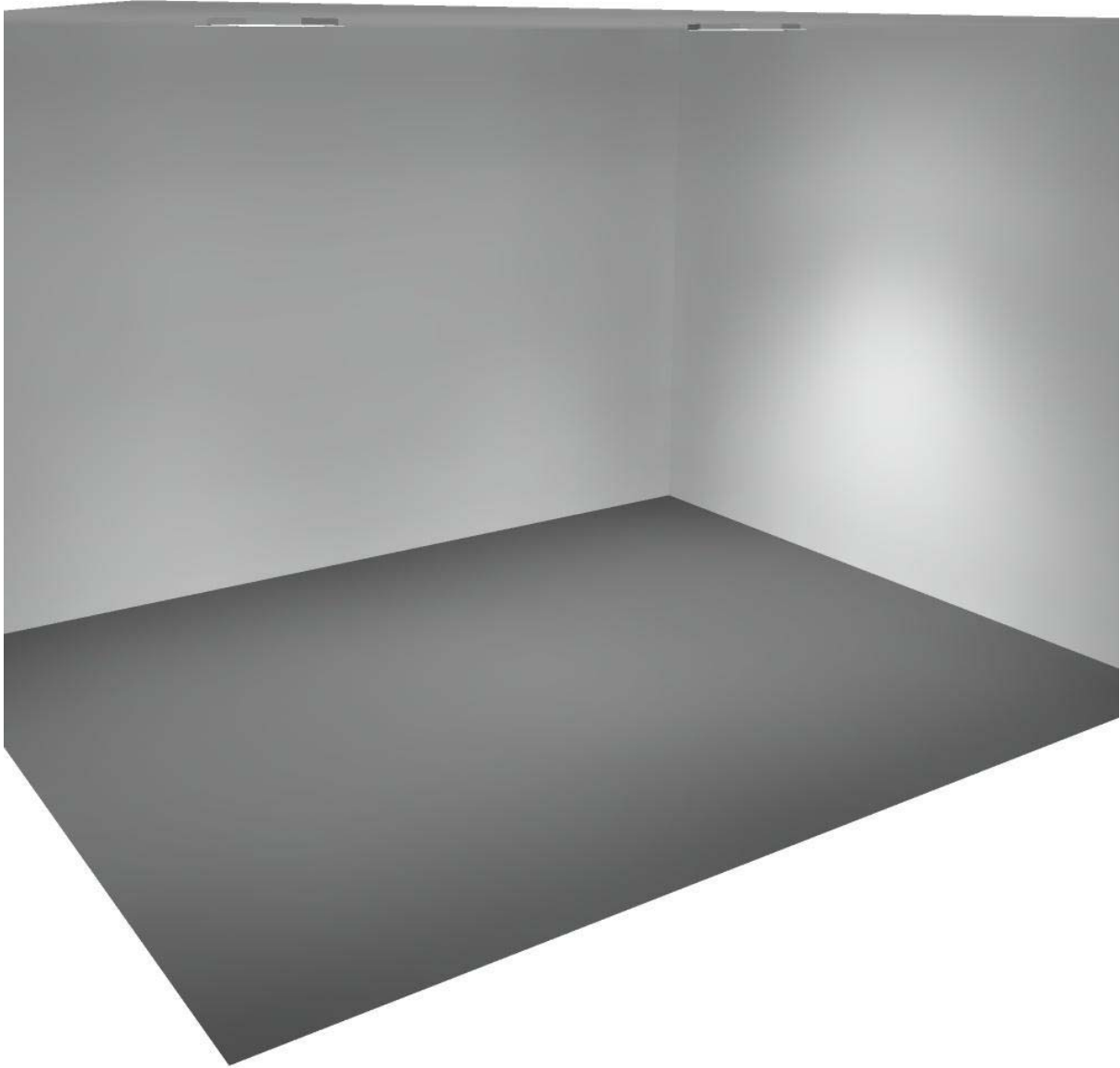
$E_{\min} / E_m$ : 0.191 (1:5)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.101 (1:10)

Potenza allacciata specifica:  $2.19 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $23.71 \text{ m}^2$ )

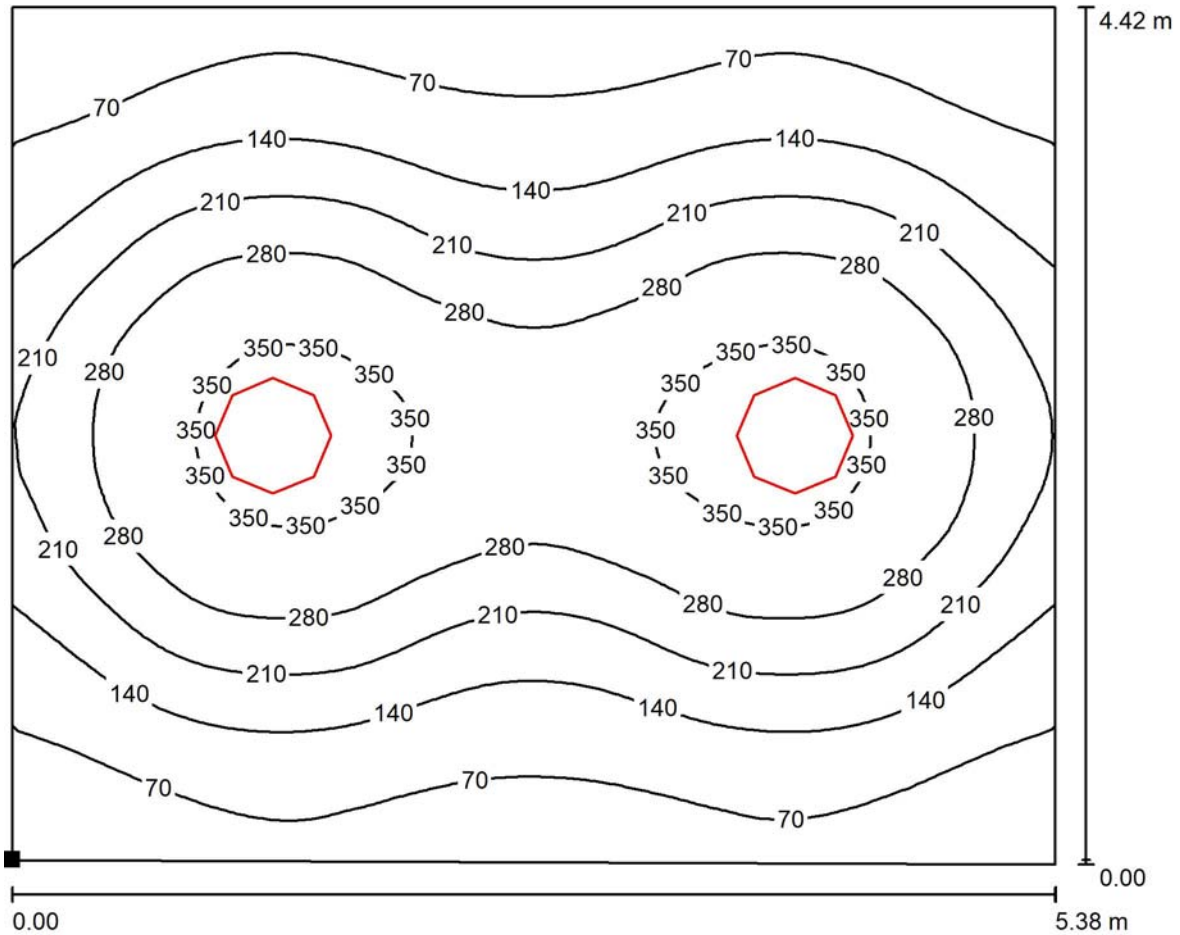
Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Magazzino / Rendering 3D



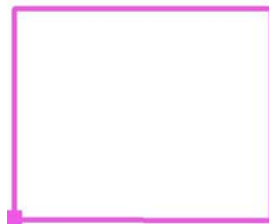
Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Magazzino / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 39

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (74.189 m, 31.722 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
194	37	367	0.191	0.101

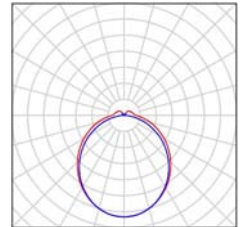


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

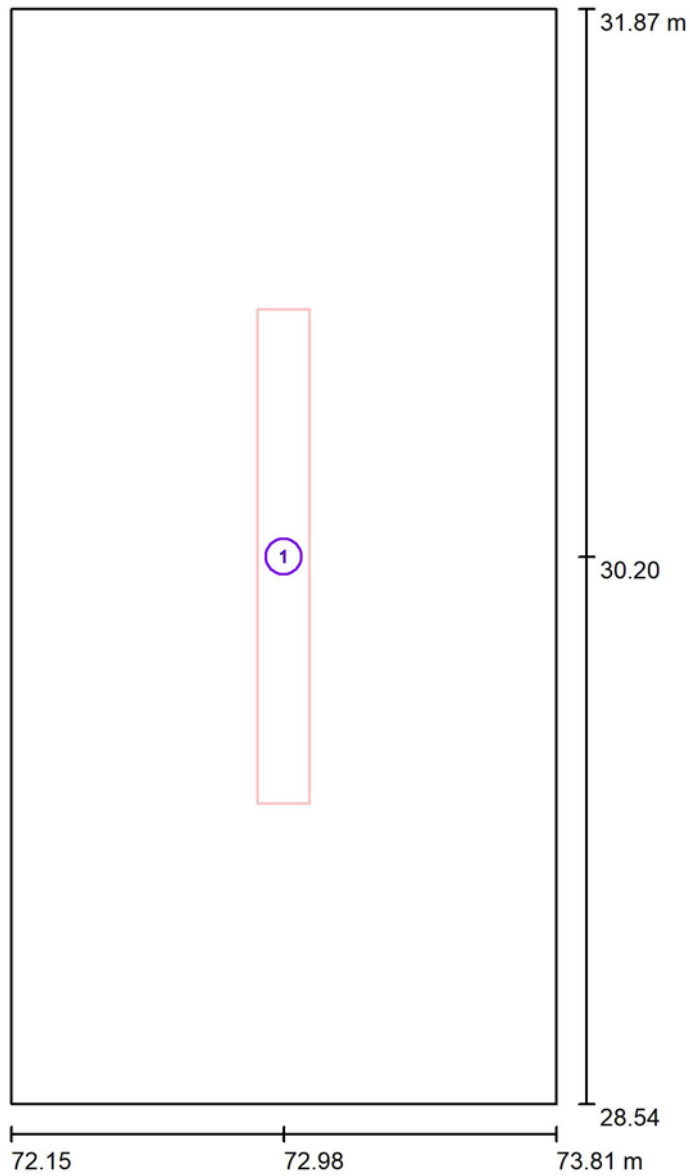
## Disimpegno PT lato ufficio / Lista pezzi lampade

1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



### Disimpegno PT lato ufficio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 23

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Disimpegno PT lato ufficio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4412 lm  
 Potenza totale: 44.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.150 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	122	73	195	/	/
Pavimento	75	53	128	20	8.12
Soffitto	20	73	94	70	21
Parete 1	84	66	150	50	24
Parete 2	58	63	121	50	19
Parete 3	84	66	150	50	24
Parete 4	58	63	121	50	19

Regolarità sulla superficie utile

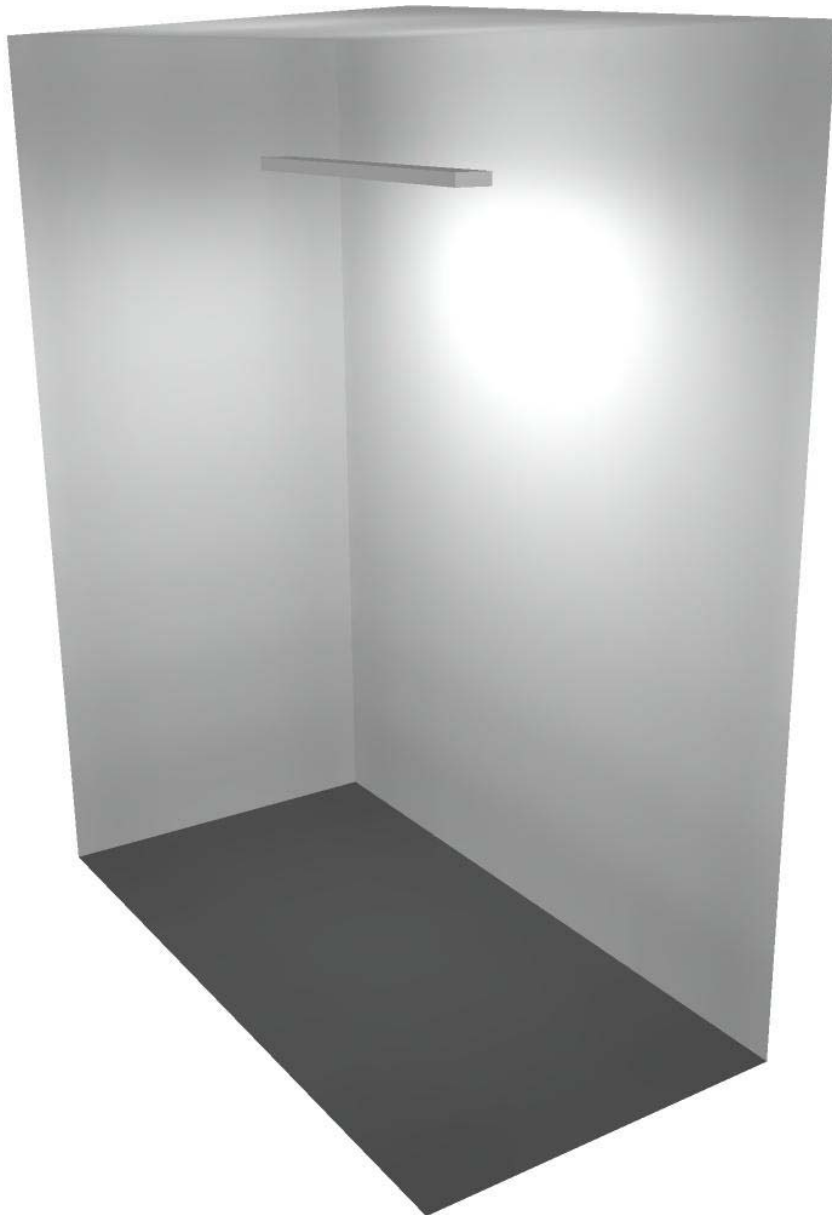
$E_{\min} / E_m$ : 0.780 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.662 (1:2)

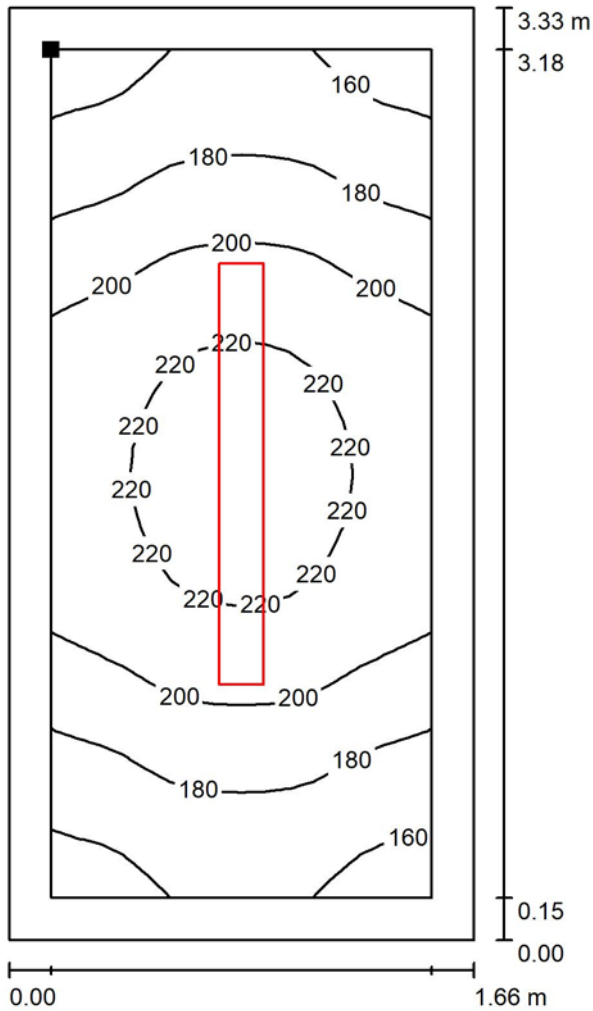
Potenza allacciata specifica:  $7.98 \text{ W/m}^2 = 4.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.51 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno PT lato ufficio / Rendering 3D



### Disimpegno PT lato ufficio / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.150 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (72.302 m, 31.715 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
195	152	230	0.780	0.662

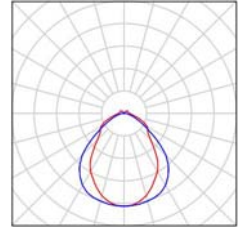


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

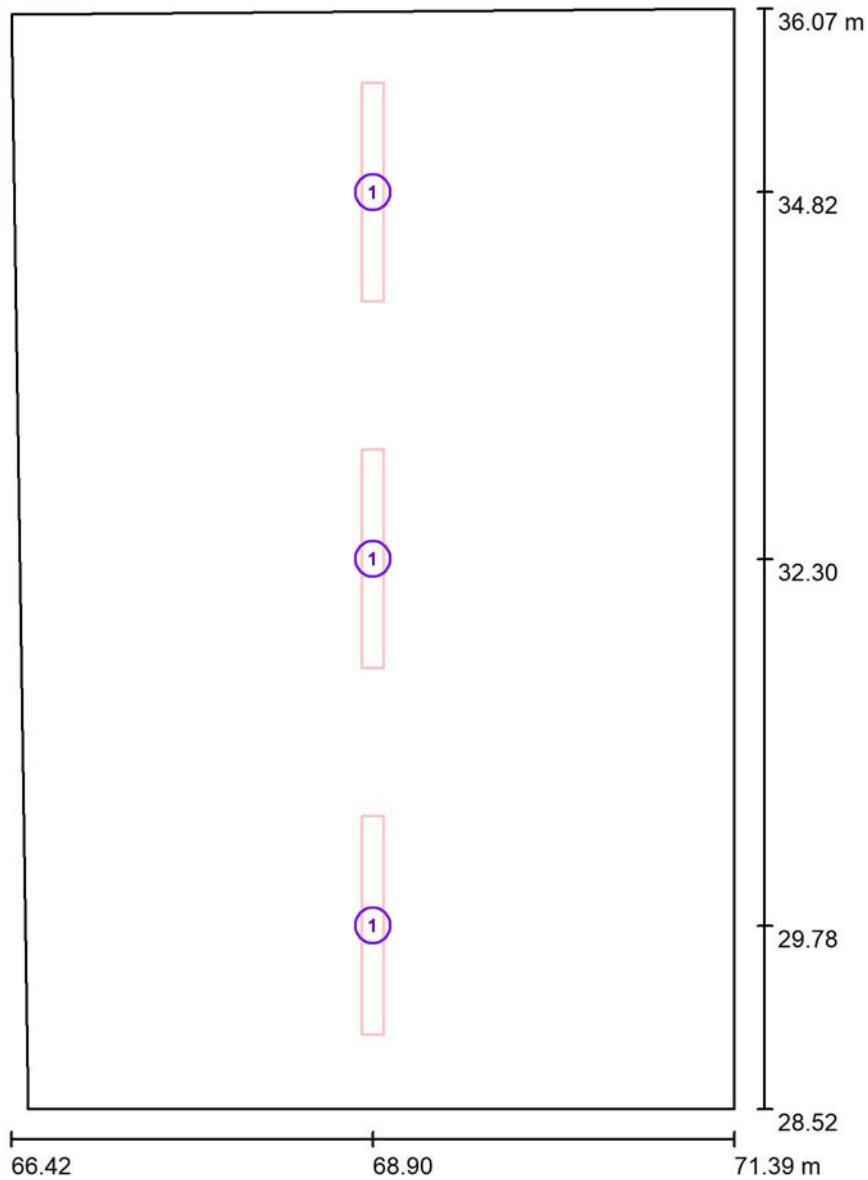
## Refettorio 2 / Lista pezzi lampade

3 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB  
TECK 44W 8.000 lm 3.000°K  
Articolo No.: BBT45W  
Flusso luminoso (Lampada): 5631 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5640 lm  
Potenza lampade: 47.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT45W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



## Refettorio 2 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 52

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT45W BB TECK 44W 8.000 lm 3.000°K

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Refettorio 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 16894 lm  
 Potenza totale: 141.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	192	62	254	/	/
Pavimento	157	61	219	20	14
Soffitto	24	57	81	70	18
Parete 1	62	56	119	50	19
Parete 2	81	55	135	50	22
Parete 3	61	55	116	50	18
Parete 4	80	56	136	50	22

Regolarità sulla superficie utile

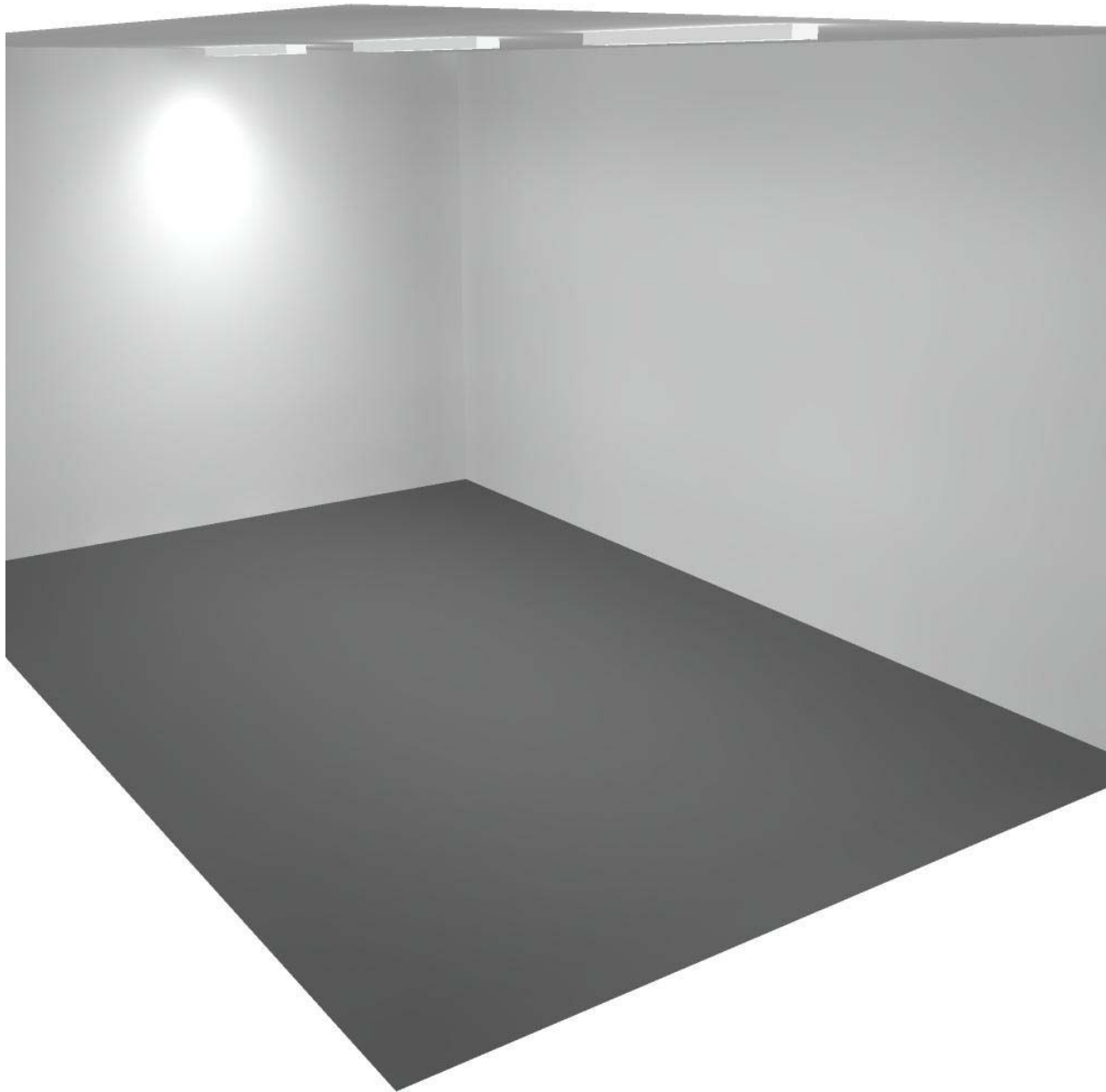
$E_{\min} / E_m$ : 0.468 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.303 (1:3)

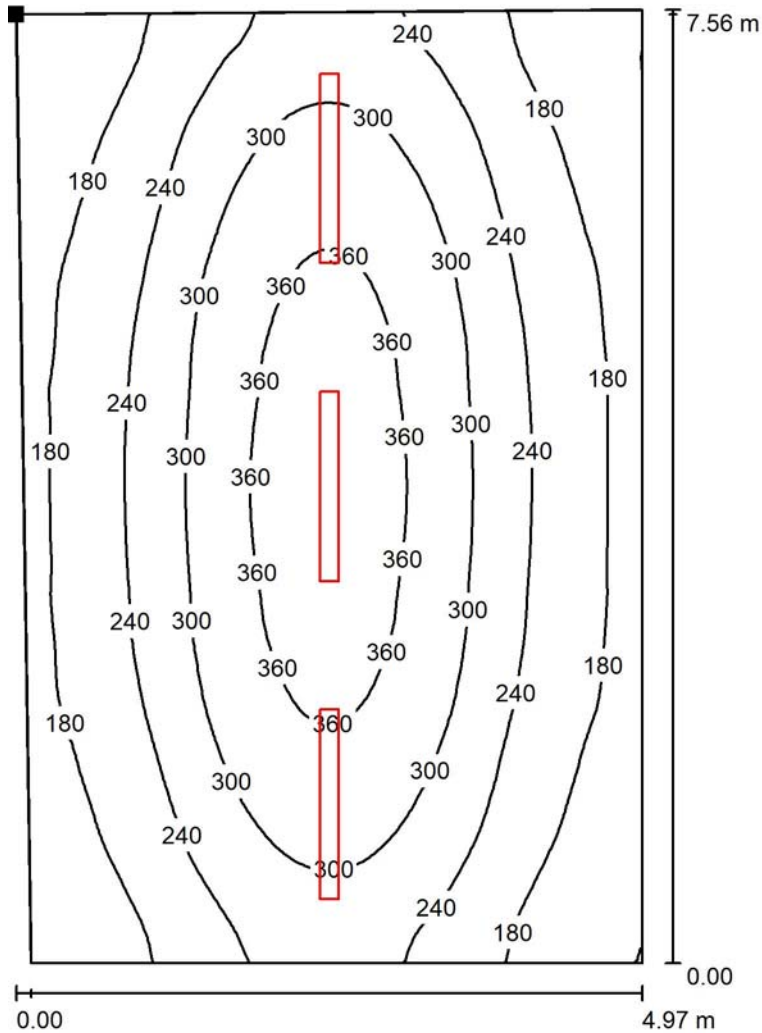
Potenza allacciata specifica:  $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $37.01 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Refettorio 2 / Rendering 3D



**Refettorio 2 / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 60

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (66.419 m, 36.037 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
254

$E_{min}$  [lx]  
119

$E_{max}$  [lx]  
392

$E_{min} / E_m$   
0.468

$E_{min} / E_{max}$   
0.303

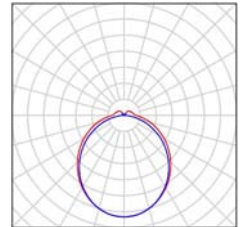


Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Pianerottolo P1 / Lista pezzi lampade

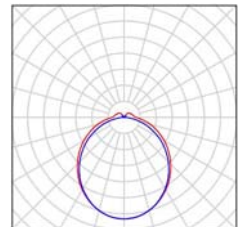
1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL29W01 BB  
LED 30W 5320lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL29W01  
Flusso luminoso (Lampada): 2898 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 2898 lm  
Potenza lampade: 30.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL29W01 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

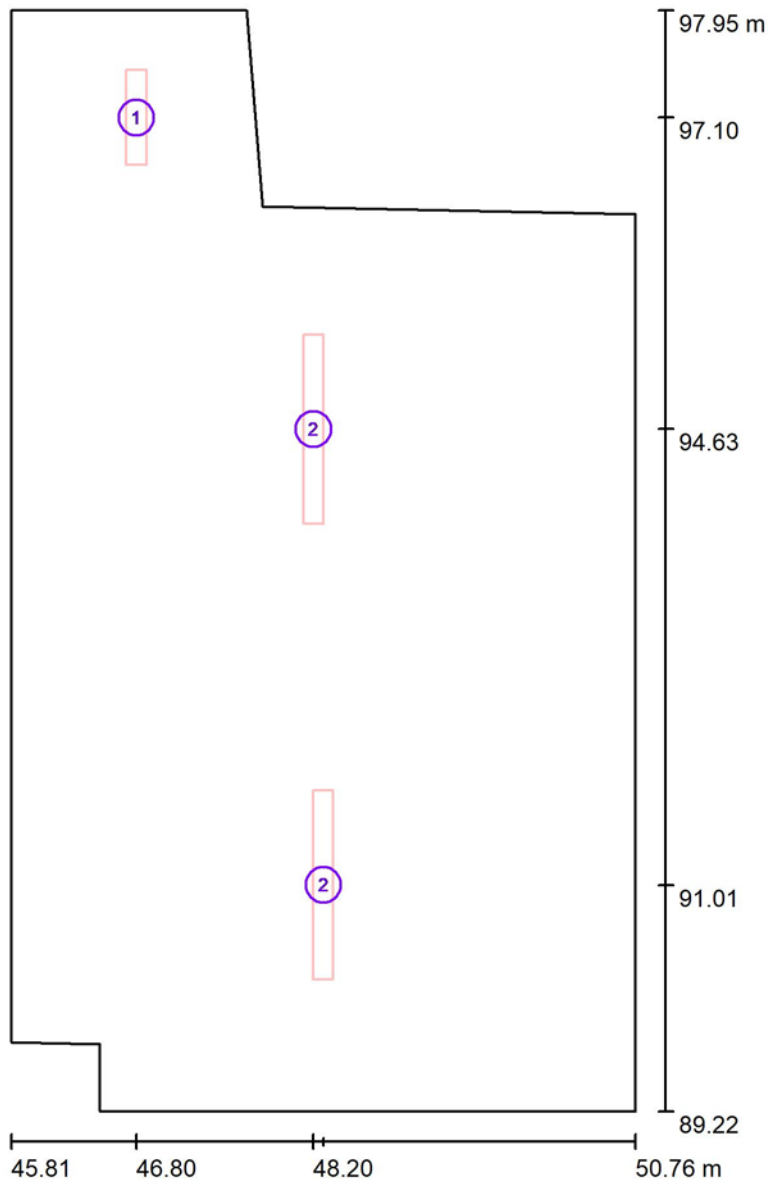


2 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



### Pianerottolo P1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 60

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL29W01 BB LED 30W 5320lm 3000K CAE BIANCO
2	2	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Pianerottolo P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11722 lm  
 Potenza totale: 118.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	115	37	152	/	/
Pavimento	88	36	124	20	7.90
Soffitto	7.17	32	39	70	8.73
Parete 1	74	45	119	50	19
Parete 2	49	35	85	50	13
Parete 3	24	31	55	50	8.73
Parete 4	30	30	59	50	9.46
Parete 5	39	30	69	50	11
Parete 6	36	31	67	50	11
Parete 7	39	31	70	50	11
Parete 8	67	50	117	50	19

Regolarità sulla superficie utile

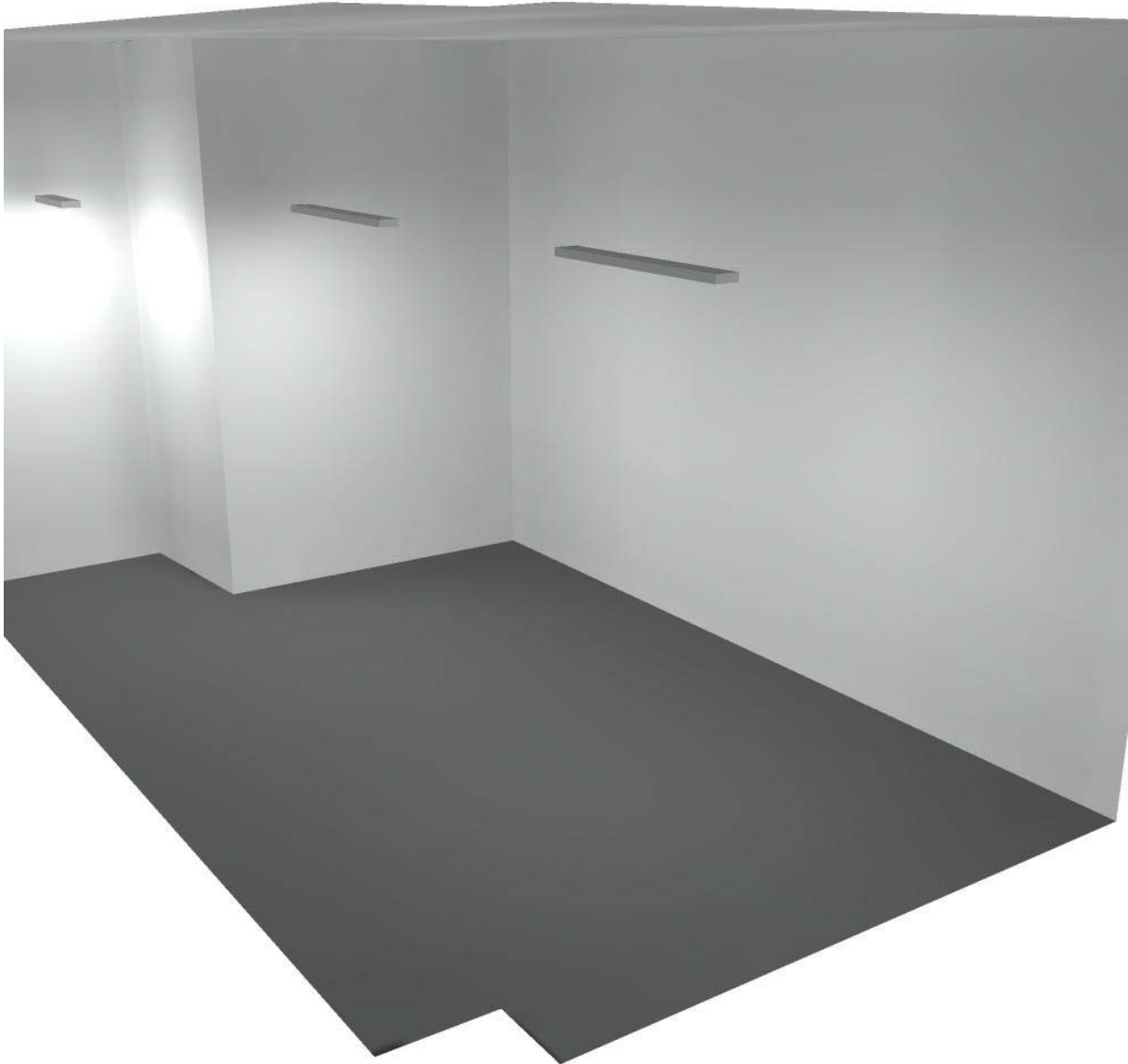
$E_{\min} / E_m$ : 0.446 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.296 (1:3)

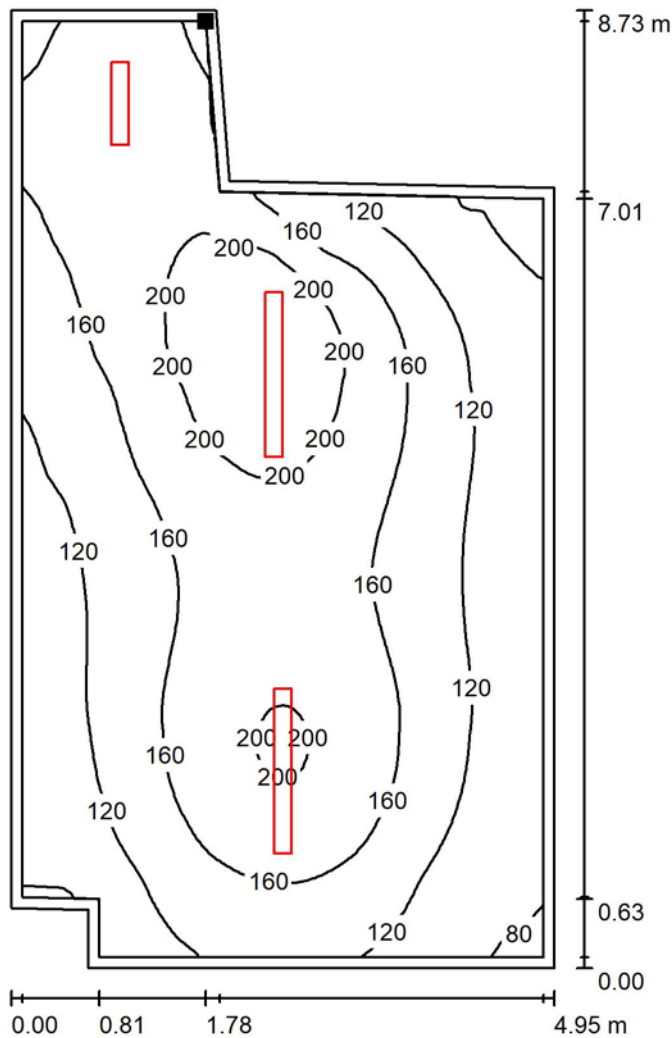
Potenza allacciata specifica:  $3.10 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $38.07 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Pianerottolo P1 / Rendering 3D

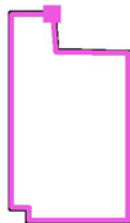


**Pianerottolo P1 / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 69

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.100 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (47.582 m, 97.849 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
152	68	229	0.446	0.296

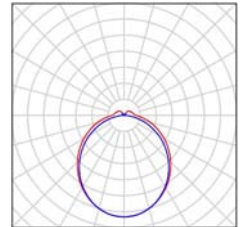


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Pianerottolo PT / Lista pezzi lampade

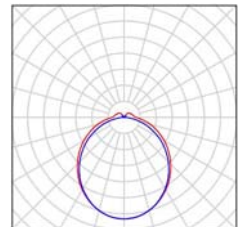
1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL29W01 BB  
LED 30W 5320lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL29W01  
Flusso luminoso (Lampada): 2898 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 2898 lm  
Potenza lampade: 30.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL29W01 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



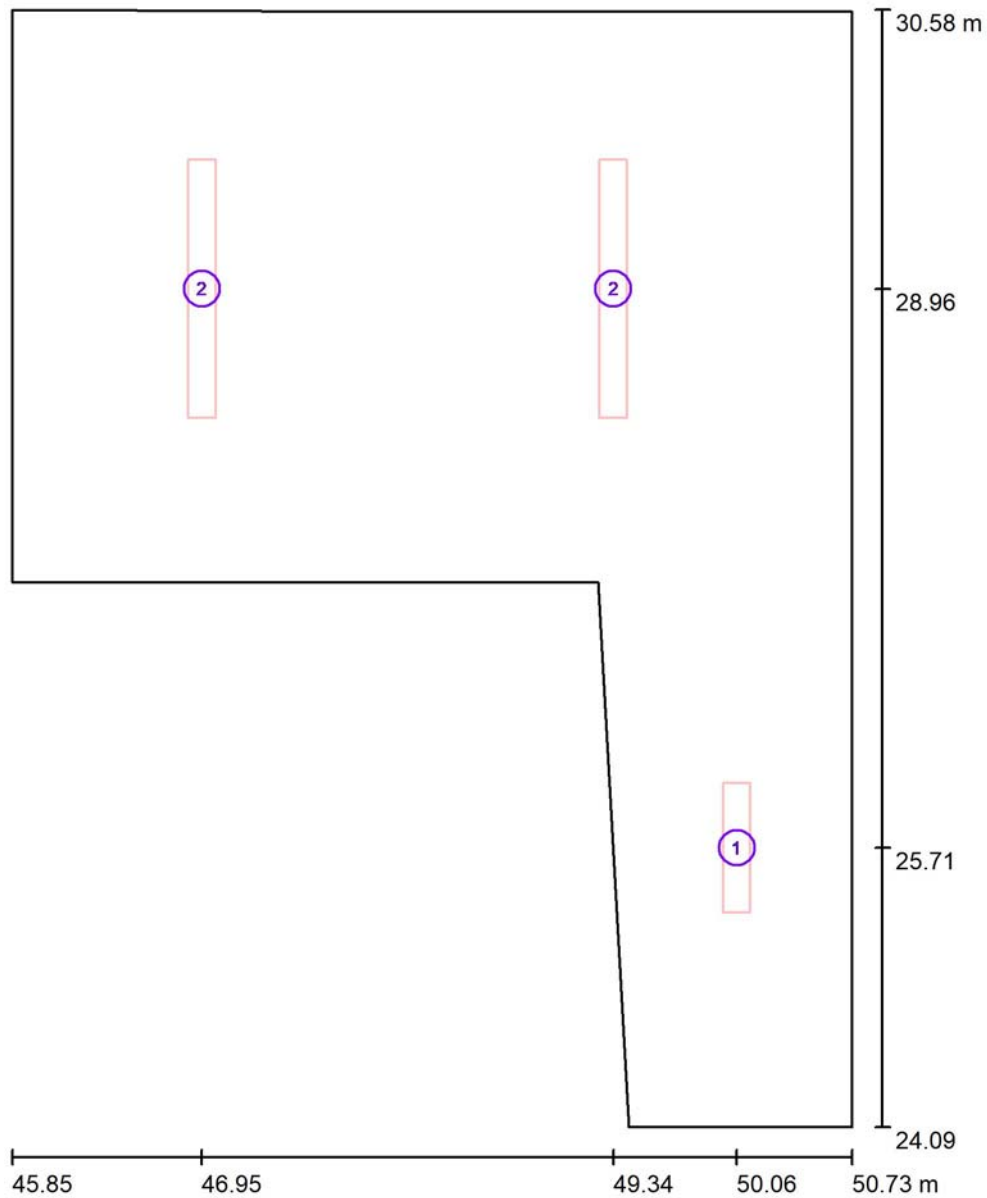
2 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Pianerottolo PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 44

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL29W01 BB LED 30W 5320lm 3000K CAE BIANCO
2	2	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Pianerottolo PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11722 lm  
 Potenza totale: 118.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.150 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	130	72	203	/	/
Pavimento	93	62	154	20	9.82
Soffitto	37	70	107	70	24
Parete 1	61	63	124	50	20
Parete 2	48	54	102	50	16
Parete 3	78	60	138	50	22
Parete 4	78	62	140	50	22
Parete 5	77	66	143	50	23
Parete 6	89	64	153	50	24
Parete 7	75	64	139	50	22

Regolarità sulla superficie utile

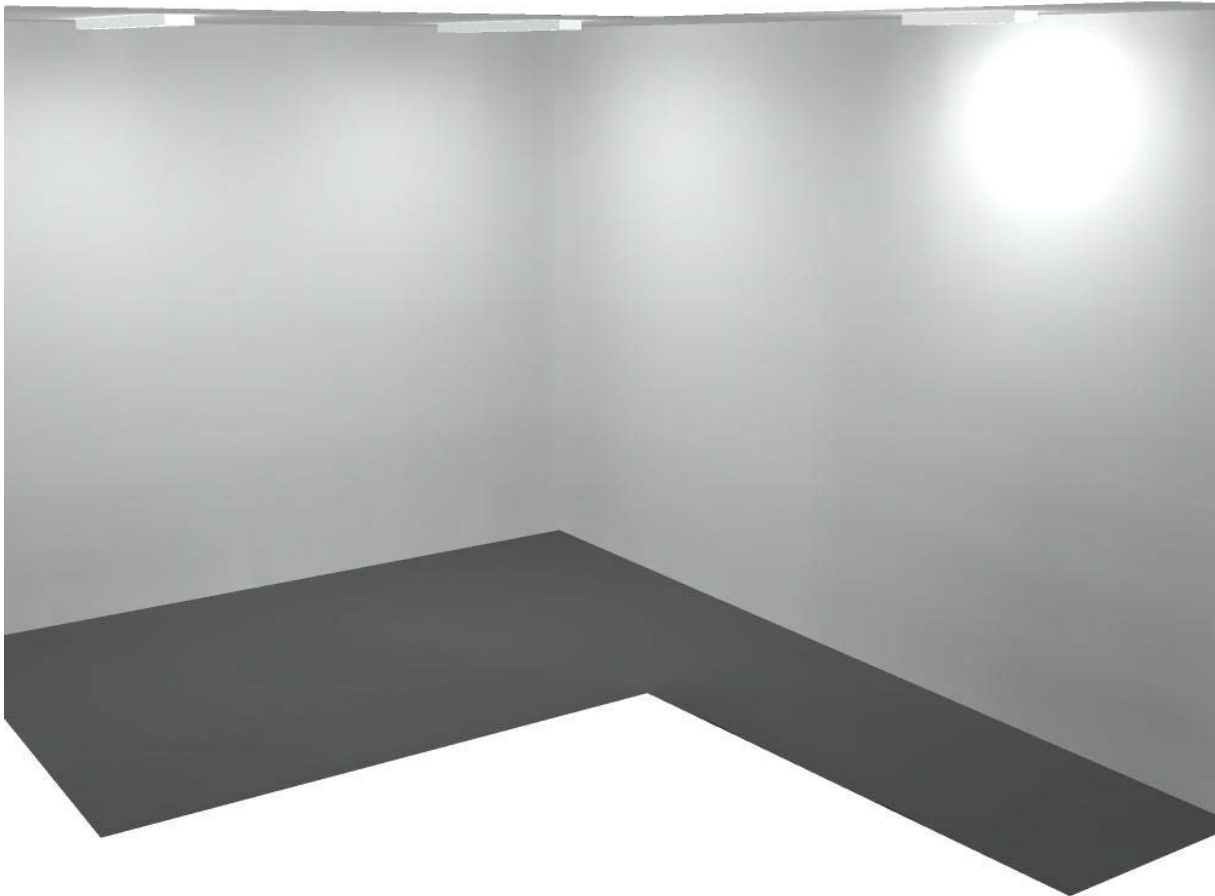
$E_{\min} / E_m$ : 0.570 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.453 (1:2)

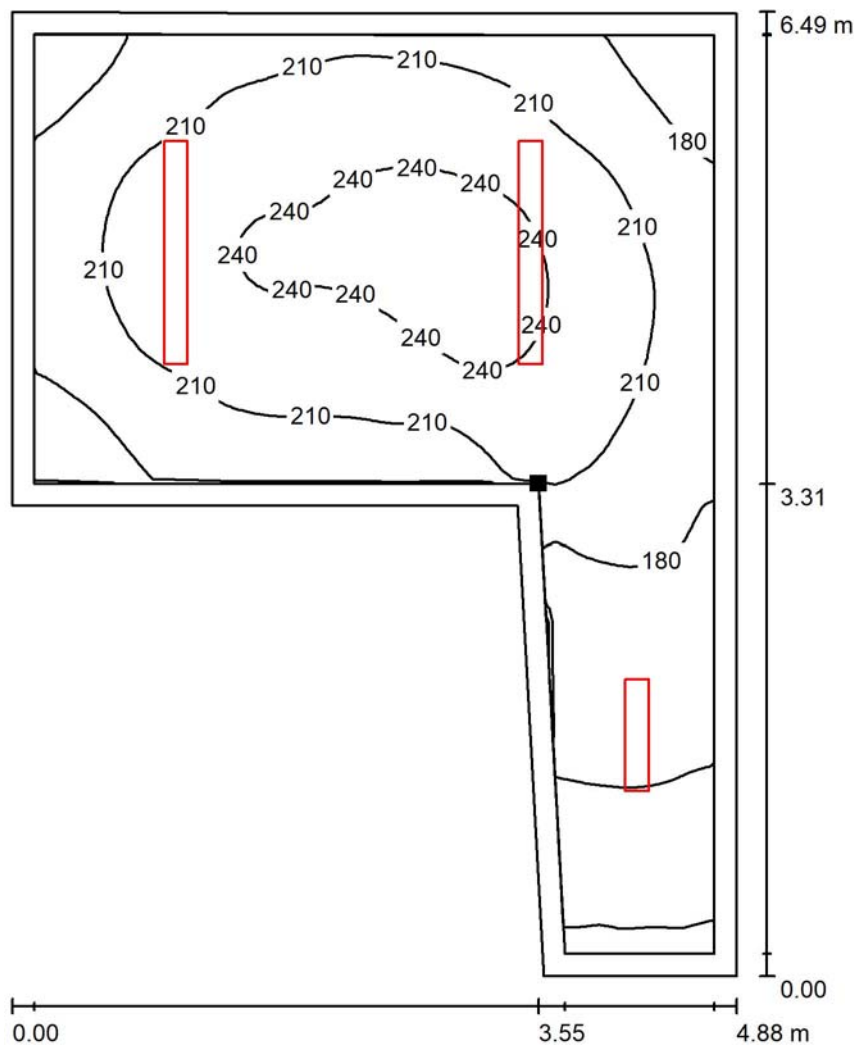
Potenza allacciata specifica:  $5.72 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.61 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Pianerottolo PT / Rendering 3D

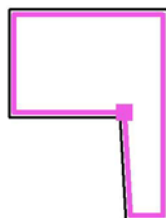


**Pianerottolo PT / Superficie utile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 51

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.150 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (49.394 m, 27.399 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
203

$E_{min}$  [lx]  
116

$E_{max}$  [lx]  
255

$E_{min} / E_m$   
0.570

$E_{min} / E_{max}$   
0.453

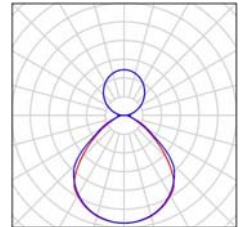


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Sala lettura / Lista pezzi lampade

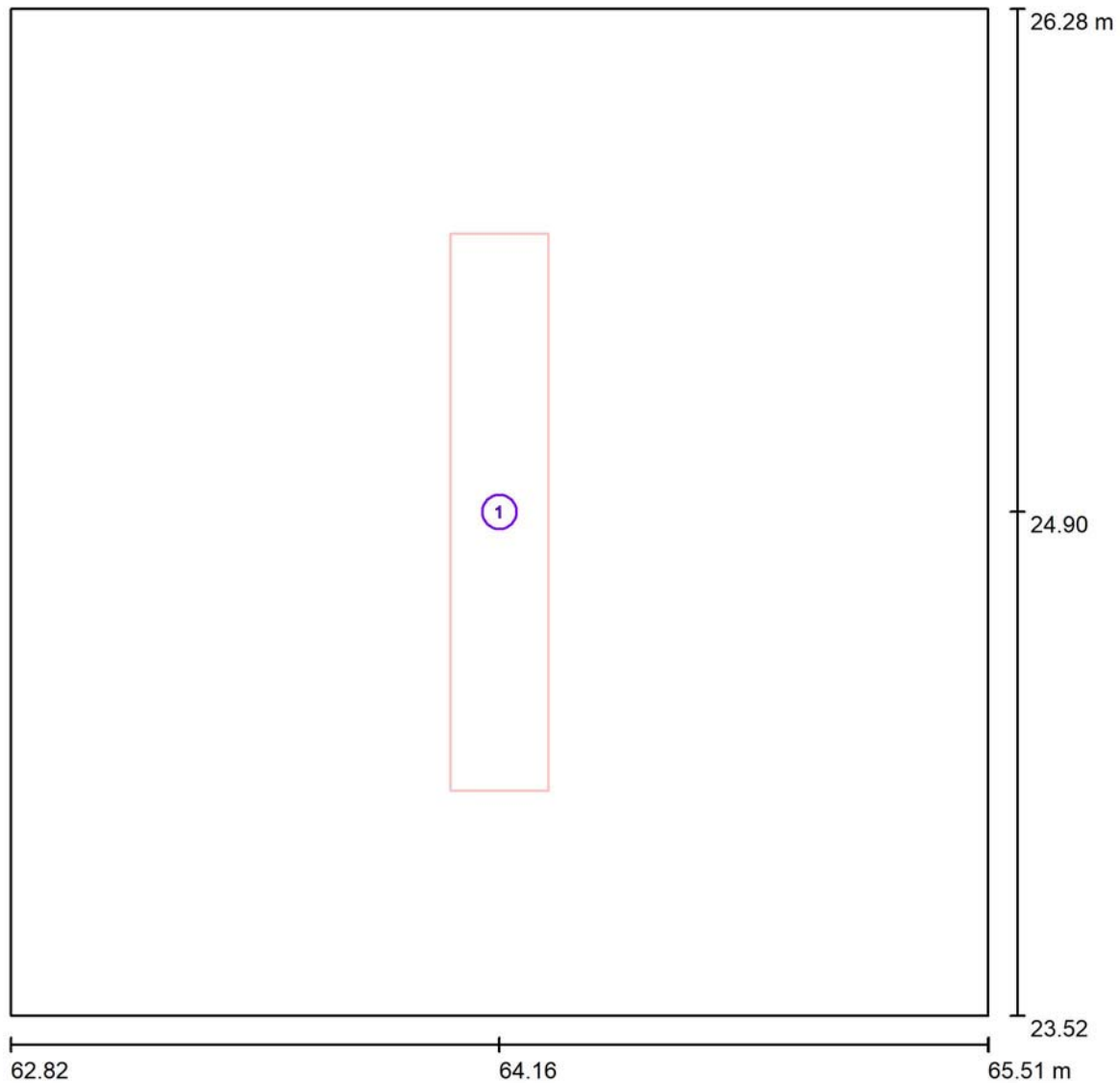
1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX FFI58W  
FLOOTING LED DIRETTA/INDIRETTA  
54W+27W 10.500lm + 4.840lm 3.000K  
Articolo No.: FFI58W  
Flusso luminoso (Lampada): 9314 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9315 lm  
Potenza lampade: 87.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 66  
CIE Flux Code: 59 89 97 66 100  
Dotazione: 1 x FFI58W (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Sala lettura / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 20

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX FFI58W FLOOTING LED DIRETTA/INDIRETTA 54W+27W 10.500lm + 4.840lm 3.000K

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Sala lettura / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 9314 lm  
 Potenza totale: 87.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	230	111	341	/	/
Pavimento	144	92	237	20	15
Soffitto	136	90	226	70	50
Parete 1	96	95	191	50	30
Parete 2	86	96	182	50	29
Parete 3	96	95	191	50	30
Parete 4	86	96	182	50	29

Regolarità sulla superficie utile

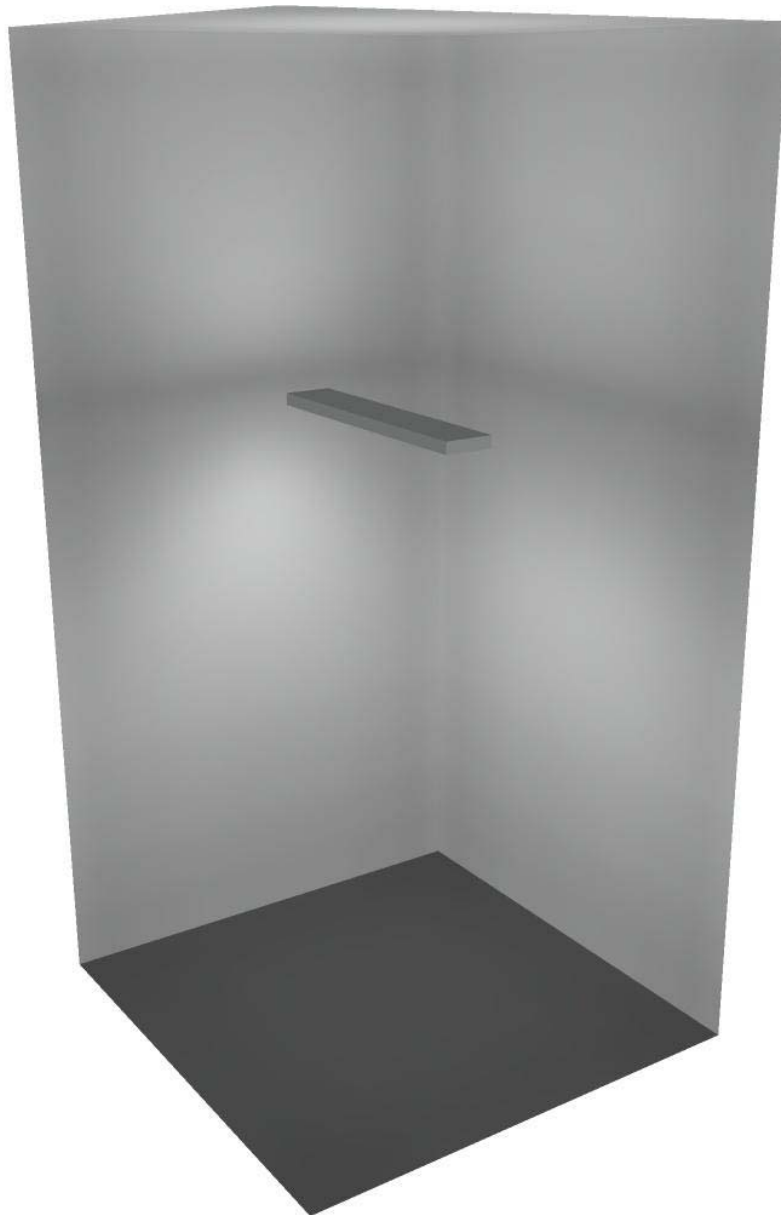
$E_{\min} / E_m$ : 0.796 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.669 (1:1)

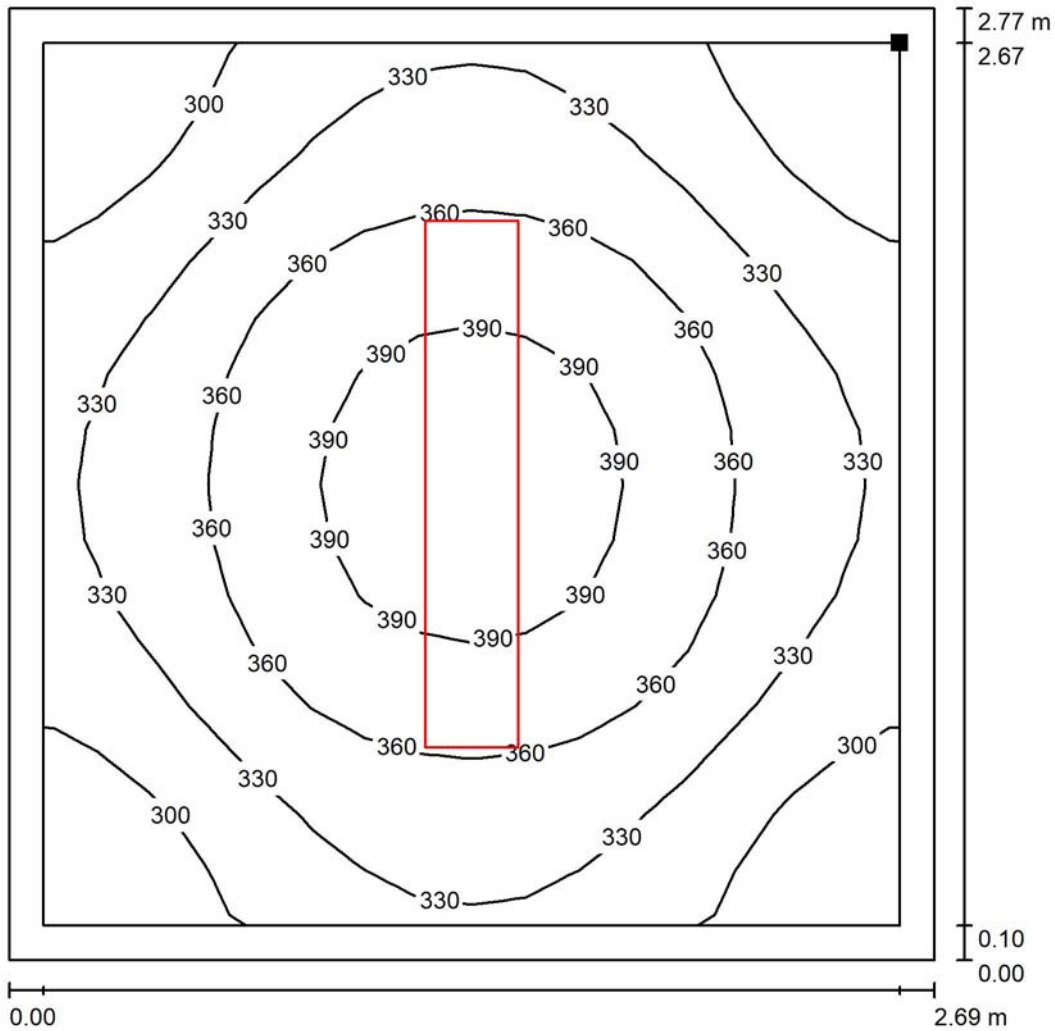
Potenza allacciata specifica:  $11.69 \text{ W/m}^2 = 3.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.44 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Sala lettura / Rendering 3D



**Sala lettura / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.100 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (65.409 m, 26.185 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
341

$E_{min}$  [lx]  
272

$E_{max}$  [lx]  
406

$E_{min} / E_m$   
0.796

$E_{min} / E_{max}$   
0.669

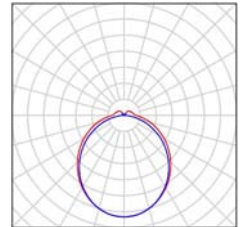


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

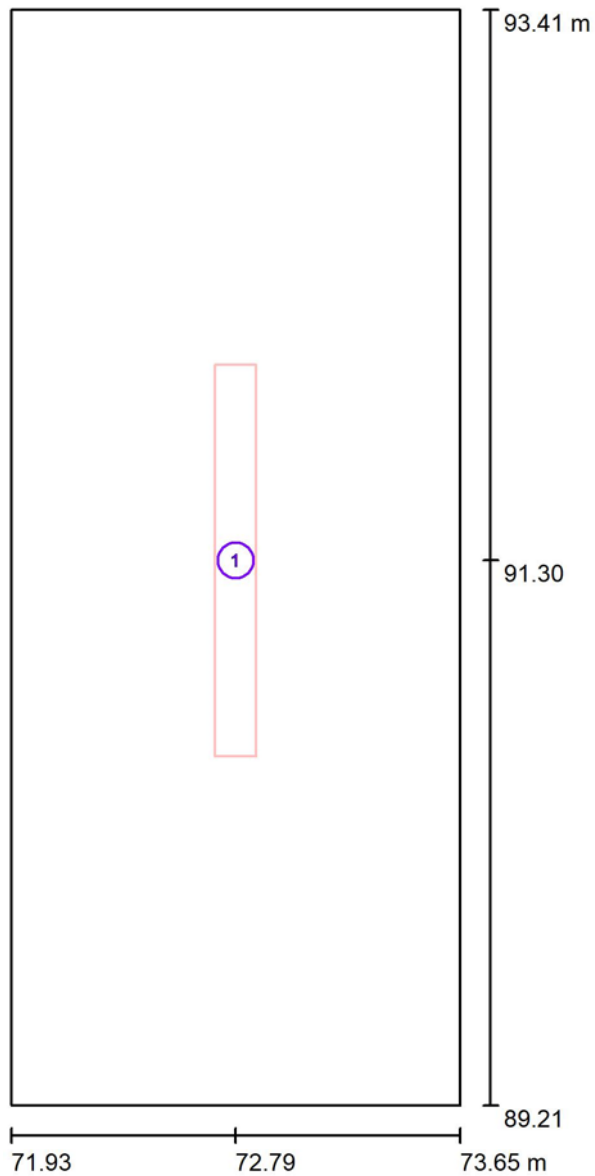
## Disimpegno P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



## Disimpegno P1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 29

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Disimpegno P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4412 lm  
 Potenza totale: 44.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	105	52	156	/	/
Pavimento	70	42	111	20	7.09
Soffitto	3.35	41	44	70	9.77
Parete 1	35	43	78	50	12
Parete 2	61	46	107	50	17
Parete 3	35	42	77	50	12
Parete 4	61	46	107	50	17

Regolarità sulla superficie utile

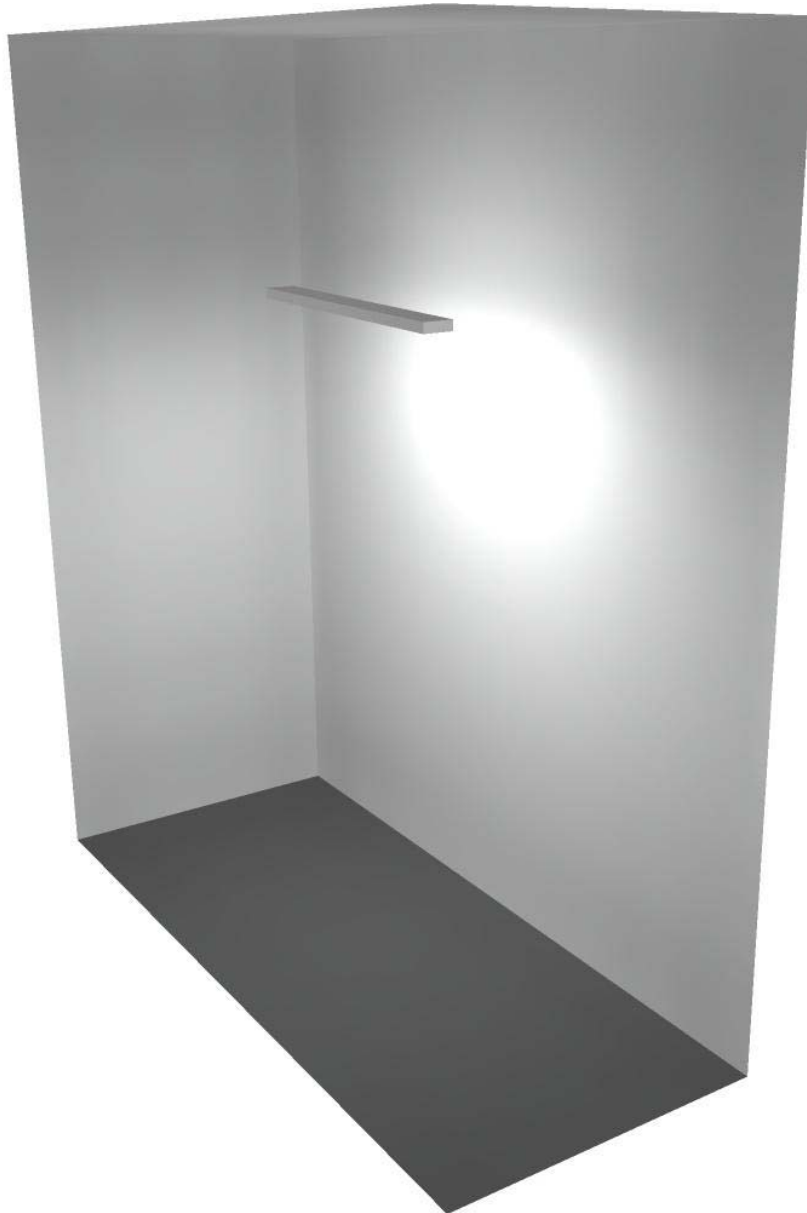
$E_{\min} / E_m$ : 0.605 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.444 (1:2)

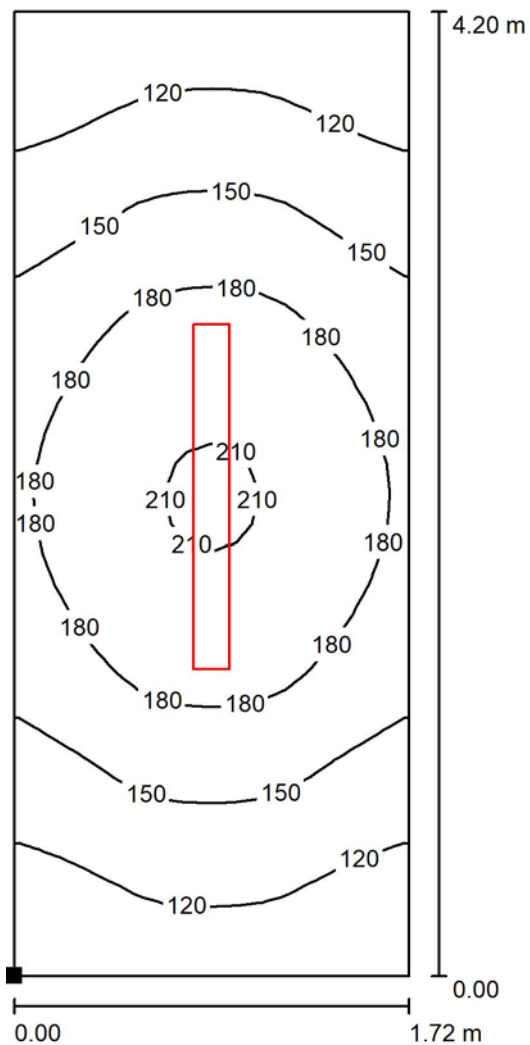
Potenza allacciata specifica:  $6.09 \text{ W/m}^2 = 3.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.22 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno P1 / Rendering 3D



### Disimpegno P1 / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 33

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (71.934 m, 89.208 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
156

$E_{min}$  [lx]  
95

$E_{max}$  [lx]  
213

$E_{min} / E_m$   
0.605

$E_{min} / E_{max}$   
0.444

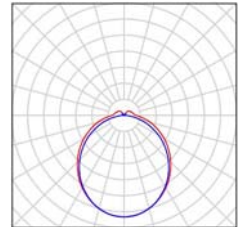


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

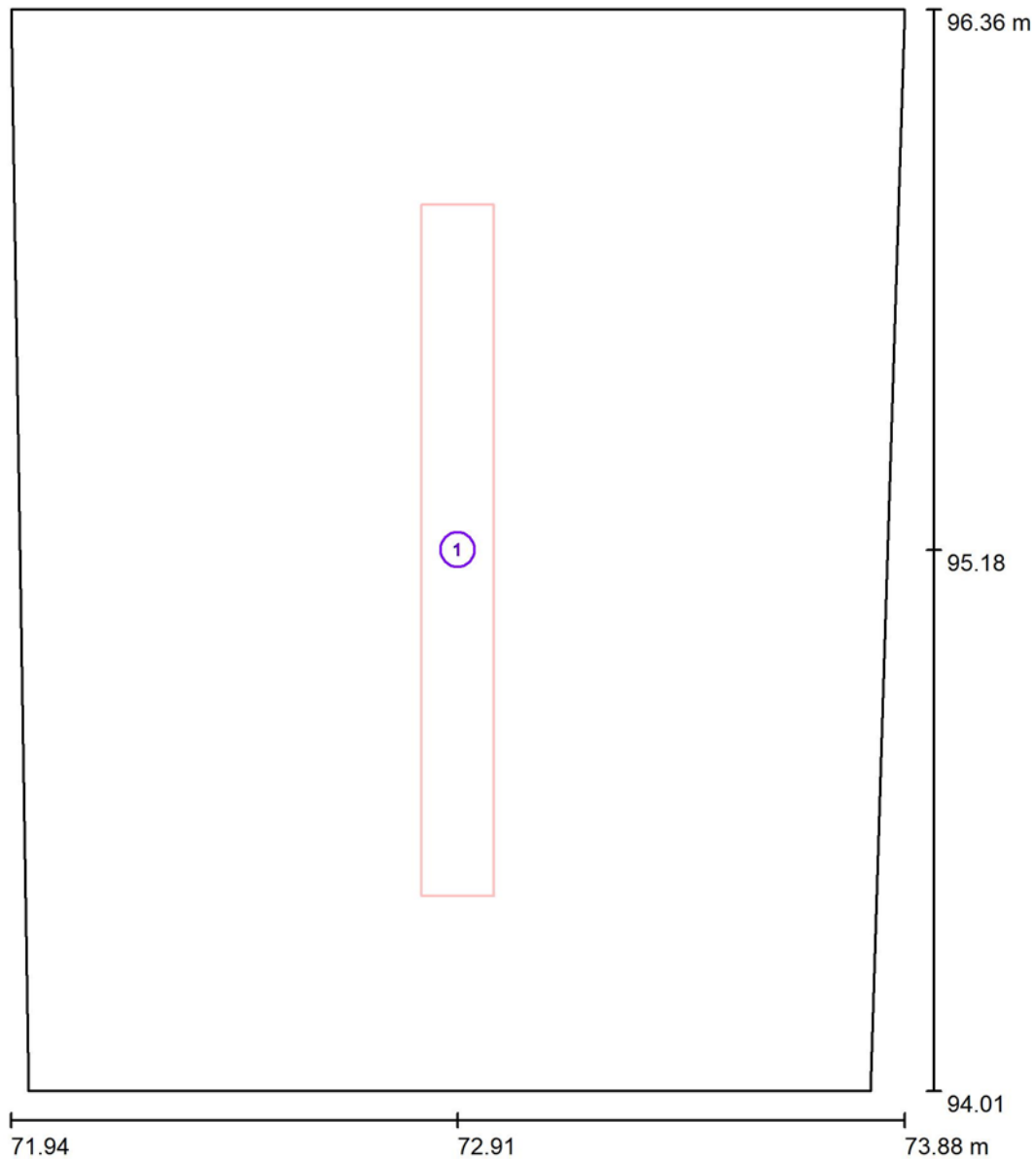
## Disimpegno P1 lato salone / Lista pezzi lampade

1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



### Disimpegno P1 lato salone / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 16

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Disimpegno P1 lato salone / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4412 lm  
 Potenza totale: 44.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	129	86	215	/	/
Pavimento	79	62	141	20	8.95
Soffitto	26	91	116	70	26
Parete 1	87	79	166	50	26
Parete 2	95	82	176	50	28
Parete 3	85	79	164	50	26
Parete 4	94	81	174	50	28

Regolarità sulla superficie utile

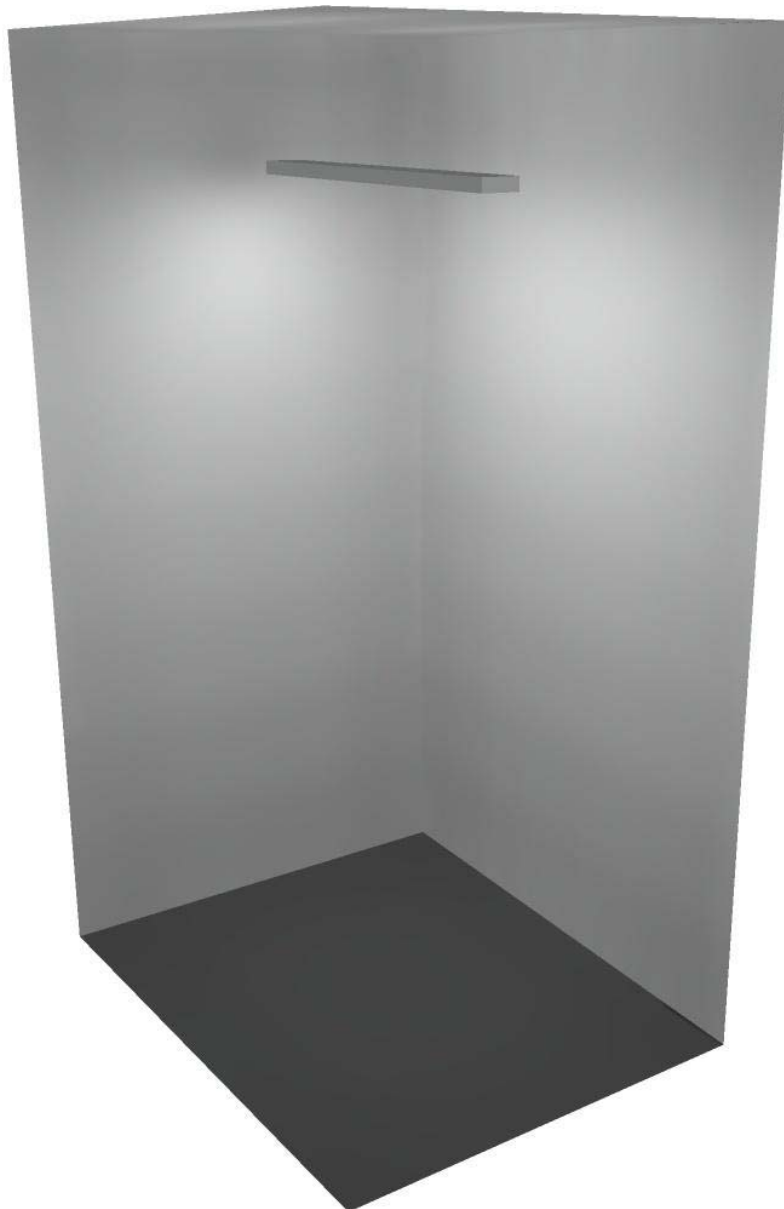
$E_{\min} / E_m$ : 0.828 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.733 (1:1)

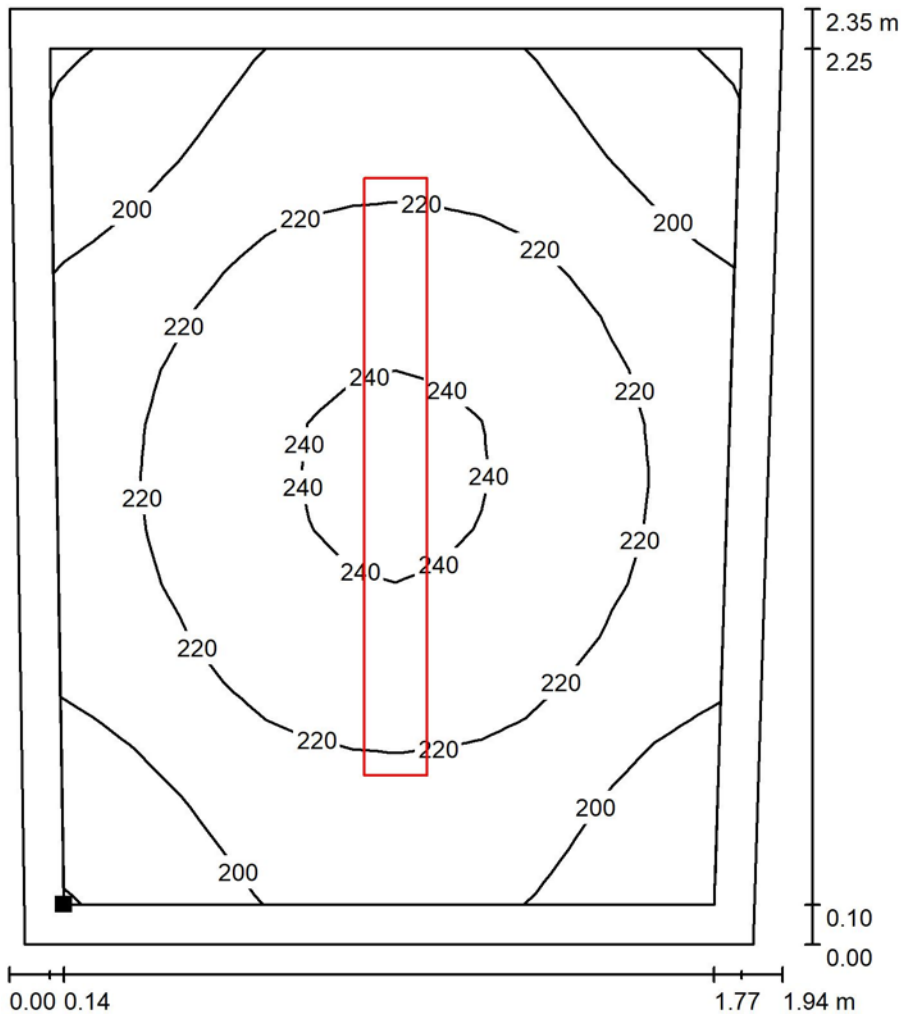
Potenza allacciata specifica:  $9.93 \text{ W/m}^2 = 4.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.43 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno P1 lato salone / Rendering 3D

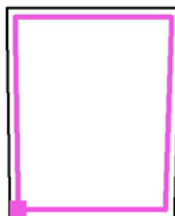


**Disimpegno P1 lato salone / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 19

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.100 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (72.074 m, 94.109 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
215	178	244	0.828	0.733

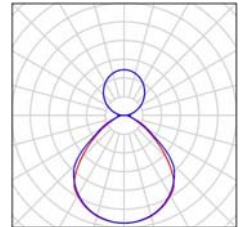


Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula Speciale P2 / Lista pezzi lampade

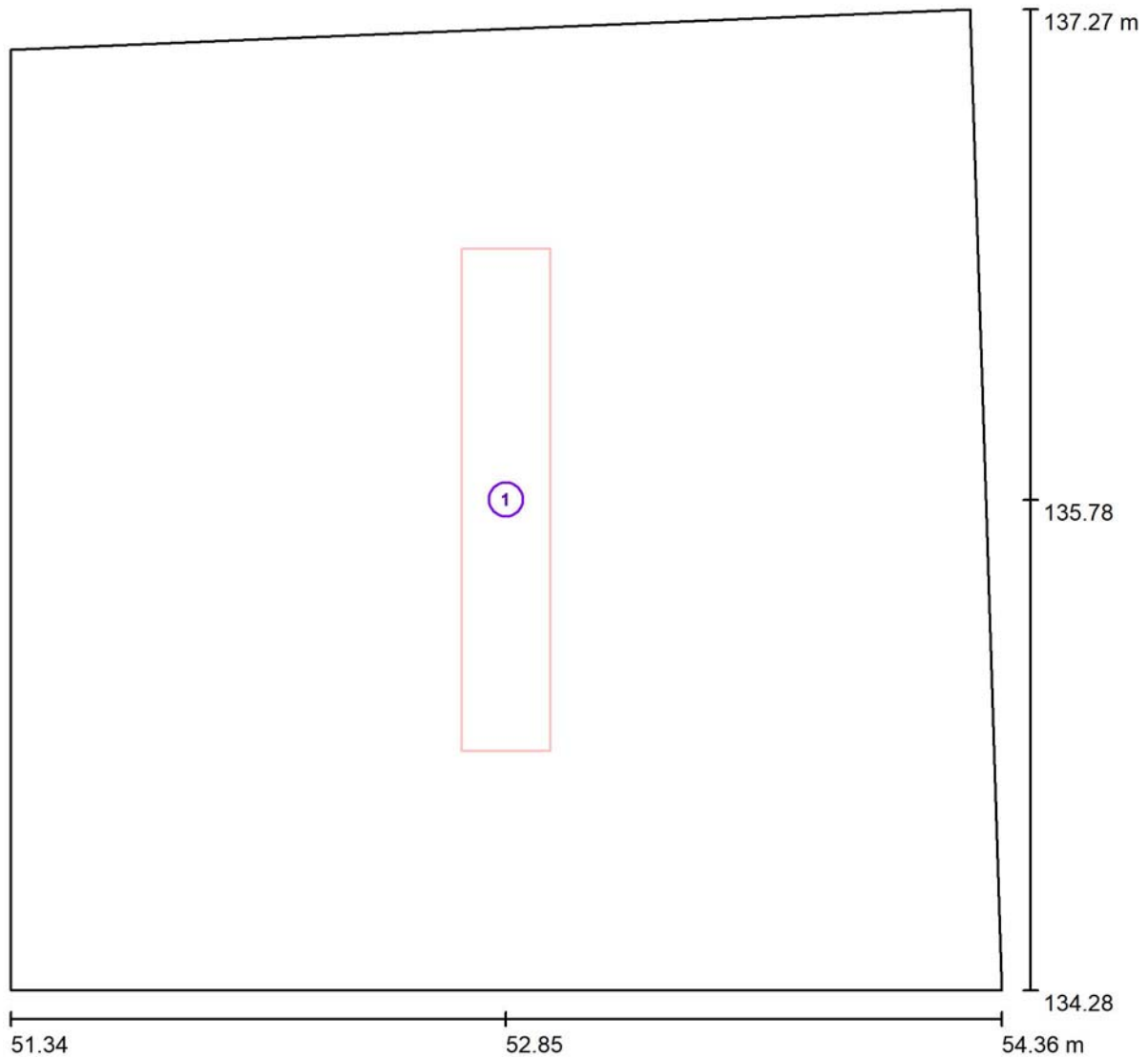
1 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX FFI58W  
FLOOTING LED DIRETTA/INDIRETTA  
54W+27W 10.500lm + 4.840lm 3.000K  
Articolo No.: FFI58W  
Flusso luminoso (Lampada): 9314 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9315 lm  
Potenza lampade: 87.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 66  
CIE Flux Code: 59 89 97 66 100  
Dotazione: 1 x FFI58W (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Aula Speciale P2 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 22

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	GRUPPO RAINA - IDEALLUX FFI58W FLOATING LED DIRETTA/INDIRETTA 54W+27W 10.500lm + 4.840lm 3.000K

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Aula Speciale P2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 9314 lm  
 Potenza totale: 87.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	213	147	359	/	/
Pavimento	140	124	264	20	17
Soffitto	278	96	374	70	83
Parete 1	78	120	198	50	32
Parete 2	88	121	209	50	33
Parete 3	80	122	202	50	32
Parete 4	93	124	217	50	35

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.692 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.547 (1:2)

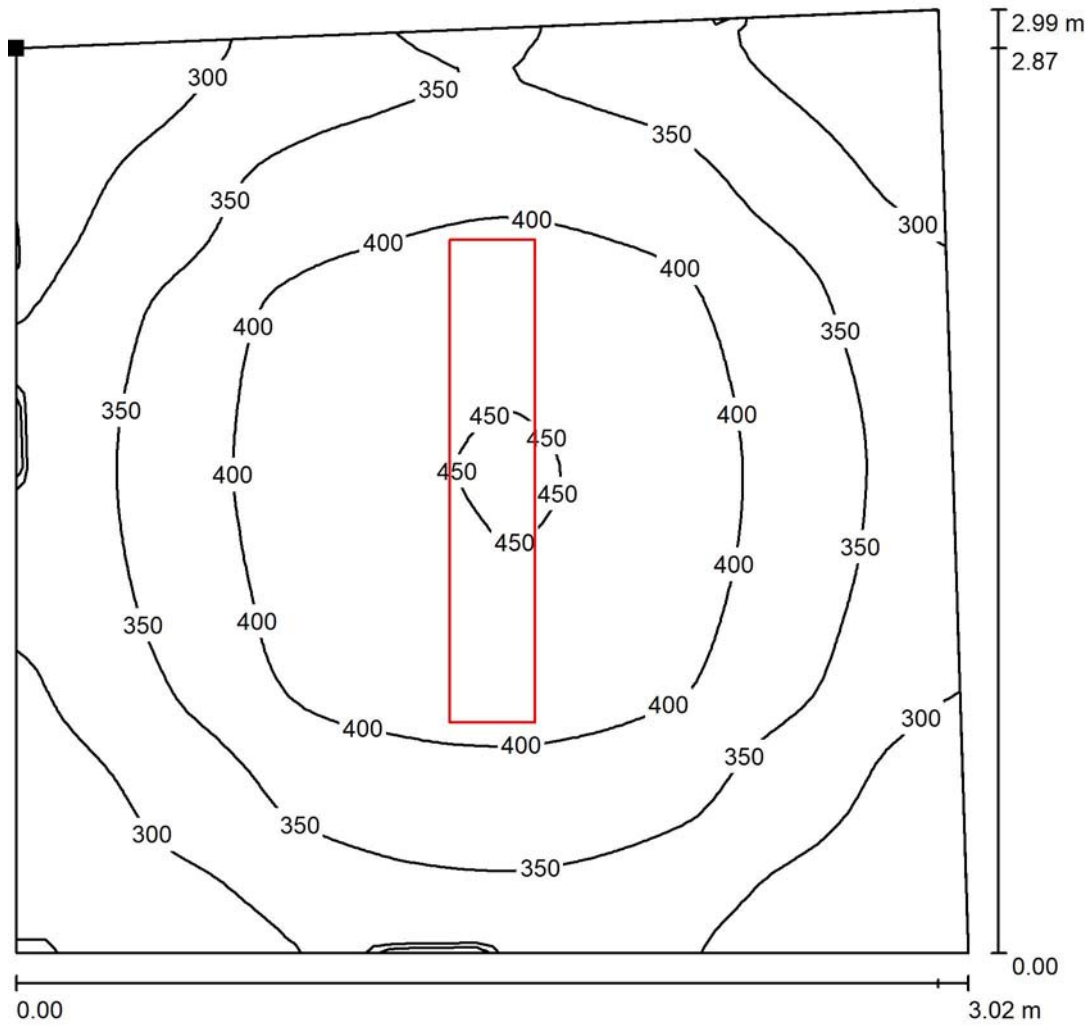
Potenza allacciata specifica:  $9.99 \text{ W/m}^2 = 2.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.71 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula Speciale P2 / Rendering 3D

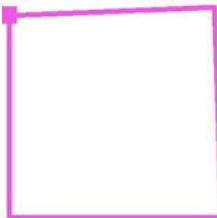


**Aula Speciale P2 / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 24

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (51.339 m, 137.150 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
359

$E_{min}$  [lx]  
248

$E_{max}$  [lx]  
454

$E_{min} / E_m$   
0.692

$E_{min} / E_{max}$   
0.547

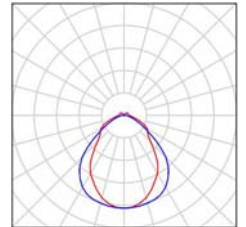


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula 5 P1 / Lista pezzi lampade

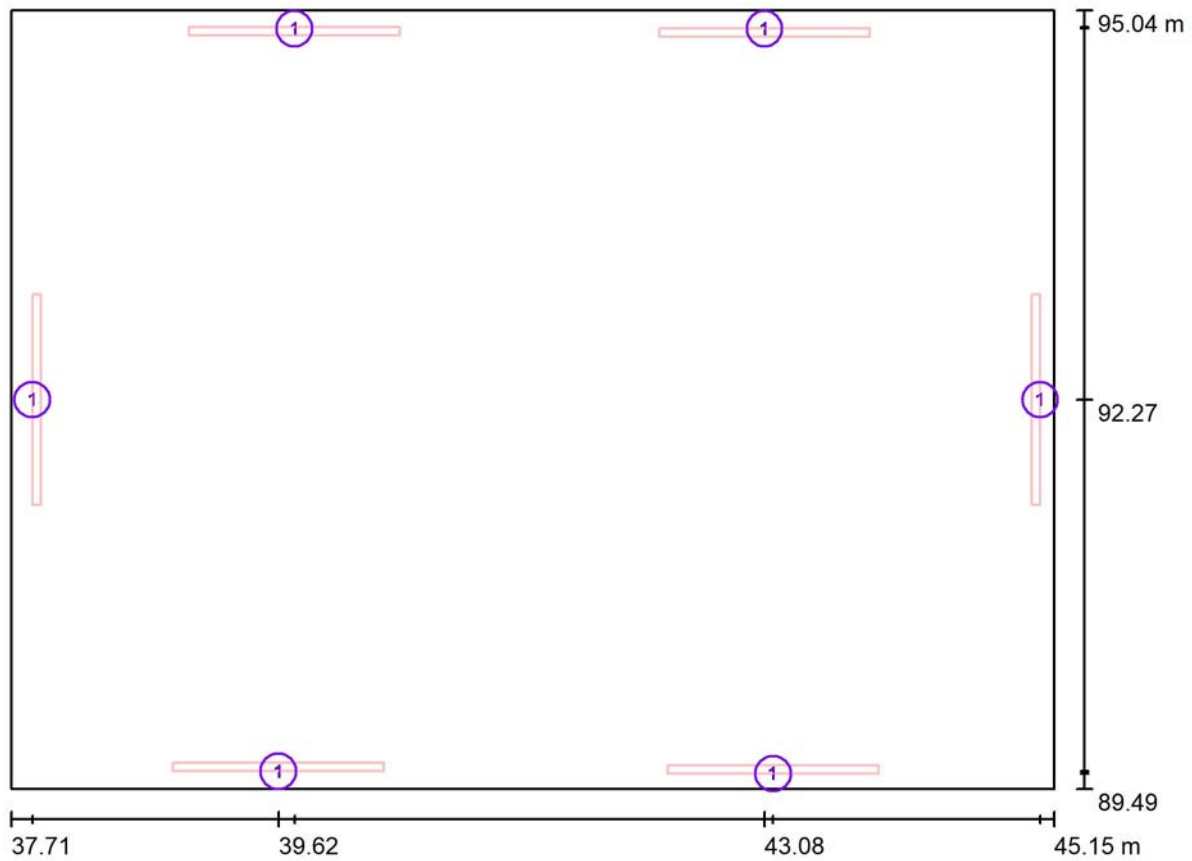
6 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT58W BB  
TECK 56W 10.680lm 3.000K  
Articolo No.: BBT58W  
Flusso luminoso (Lampada): 7109 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7120 lm  
Potenza lampade: 59.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT58W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Aula 5 P1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 54

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT58W BB TECK 56W 10.680lm 3.000K

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Aula 5 P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 42655 lm  
 Potenza totale: 354.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	132	216	348	/	/
Pavimento	91	187	278	20	18
Soffitto	292	144	436	70	97
Parete 1	155	166	321	50	51
Parete 2	139	166	305	50	49
Parete 3	154	166	320	50	51
Parete 4	141	167	308	50	49

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.729 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.606 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $8.58 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.28 \text{ m}^2$ )

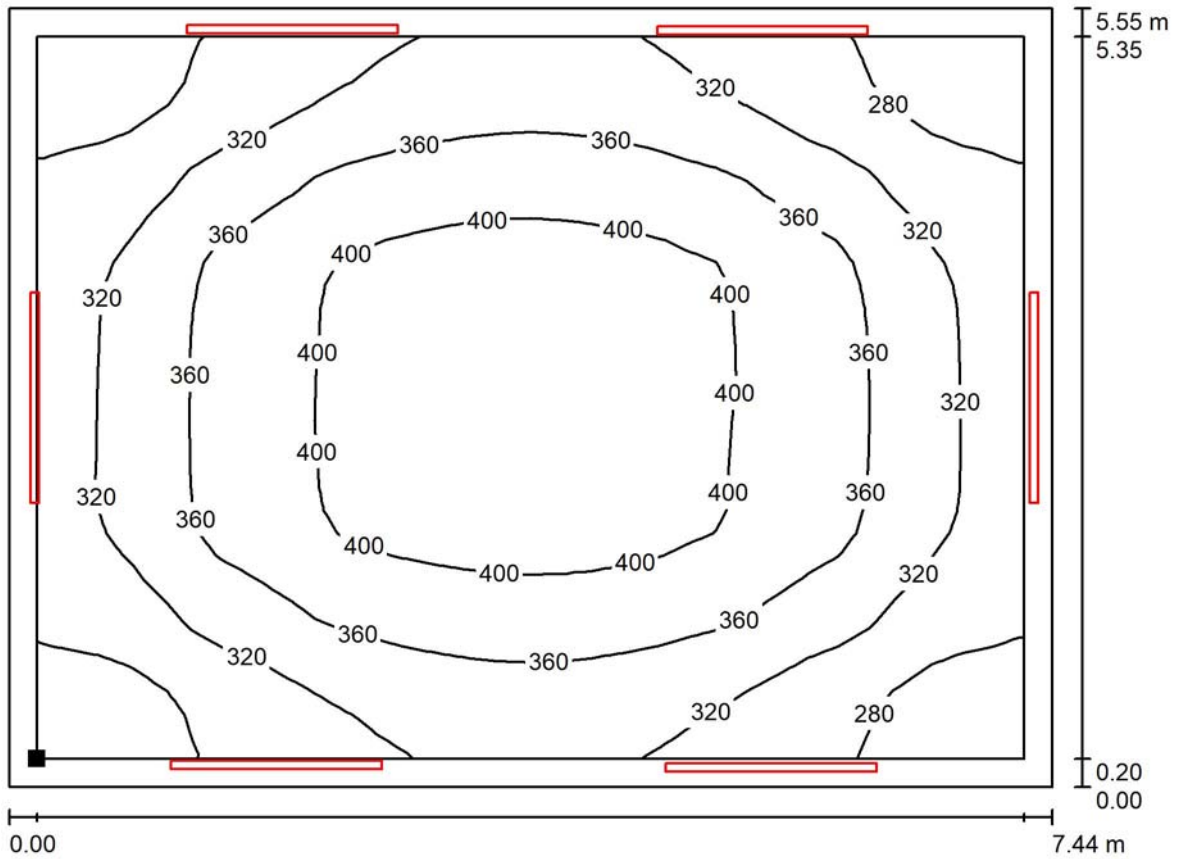
Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula 5 P1 / Rendering 3D



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Aula 5 P1 / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 54

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.200 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (37.908 m, 89.691 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
348

$E_{min}$  [lx]  
254

$E_{max}$  [lx]  
419

$E_{min} / E_m$   
0.729

$E_{min} / E_{max}$   
0.606

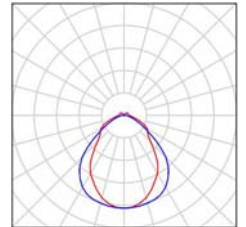


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

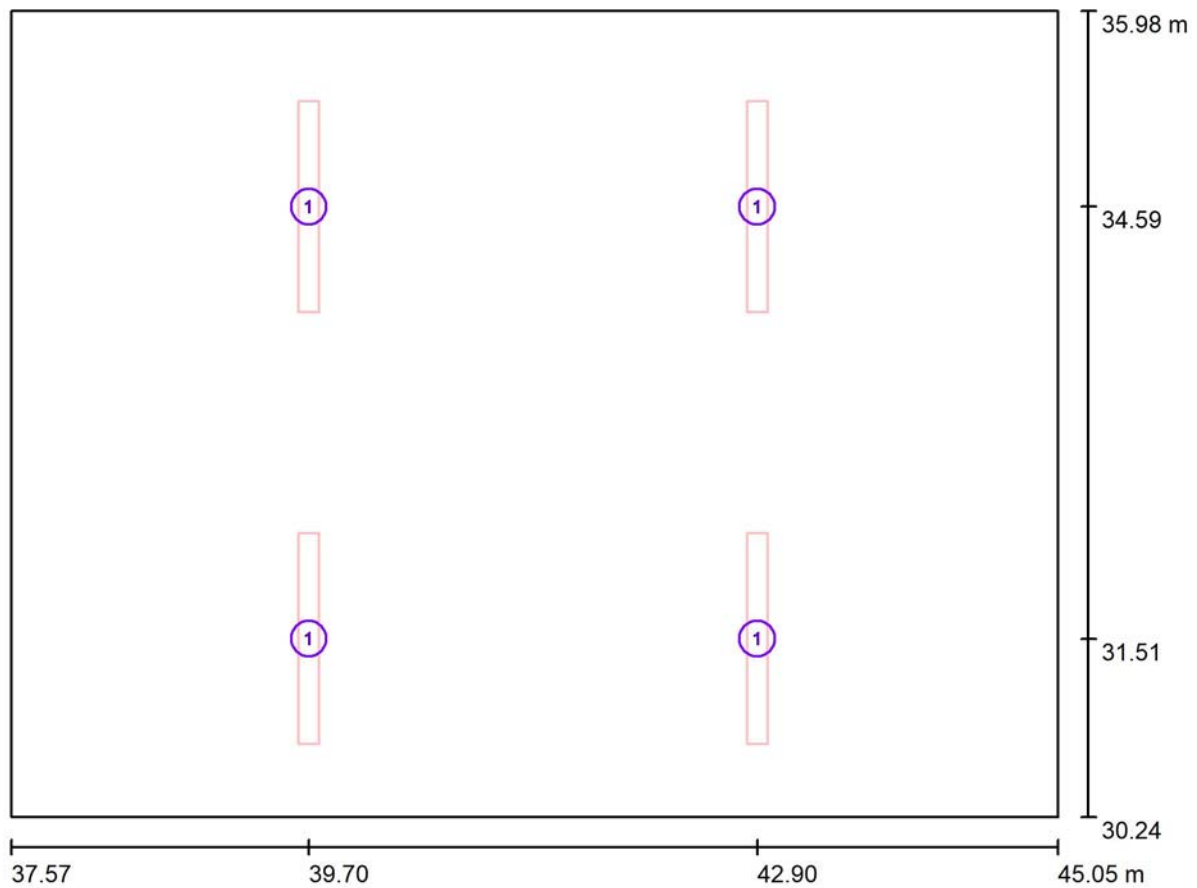
## Aula 1 PT / Lista pezzi lampade

4 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT58W BB  
TECK 56W 10.680lm 3.000K  
Articolo No.: BBT58W  
Flusso luminoso (Lampada): 7109 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7120 lm  
Potenza lampade: 59.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 56 83 95 93 100  
Dotazione: 1 x BBT58W (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



### Aula 1 PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 54

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBT58W BB TECK 56W 10.680lm 3.000K

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Aula 1 PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 28437 lm  
 Potenza totale: 236.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	288	80	368	/	/
Pavimento	228	87	315	68	68
Soffitto	37	149	185	15	8.85
Parete 1	127	117	244	50	39
Parete 2	91	115	206	50	33
Parete 3	120	117	236	50	38
Parete 4	92	120	212	50	34

Regolarità sulla superficie utile

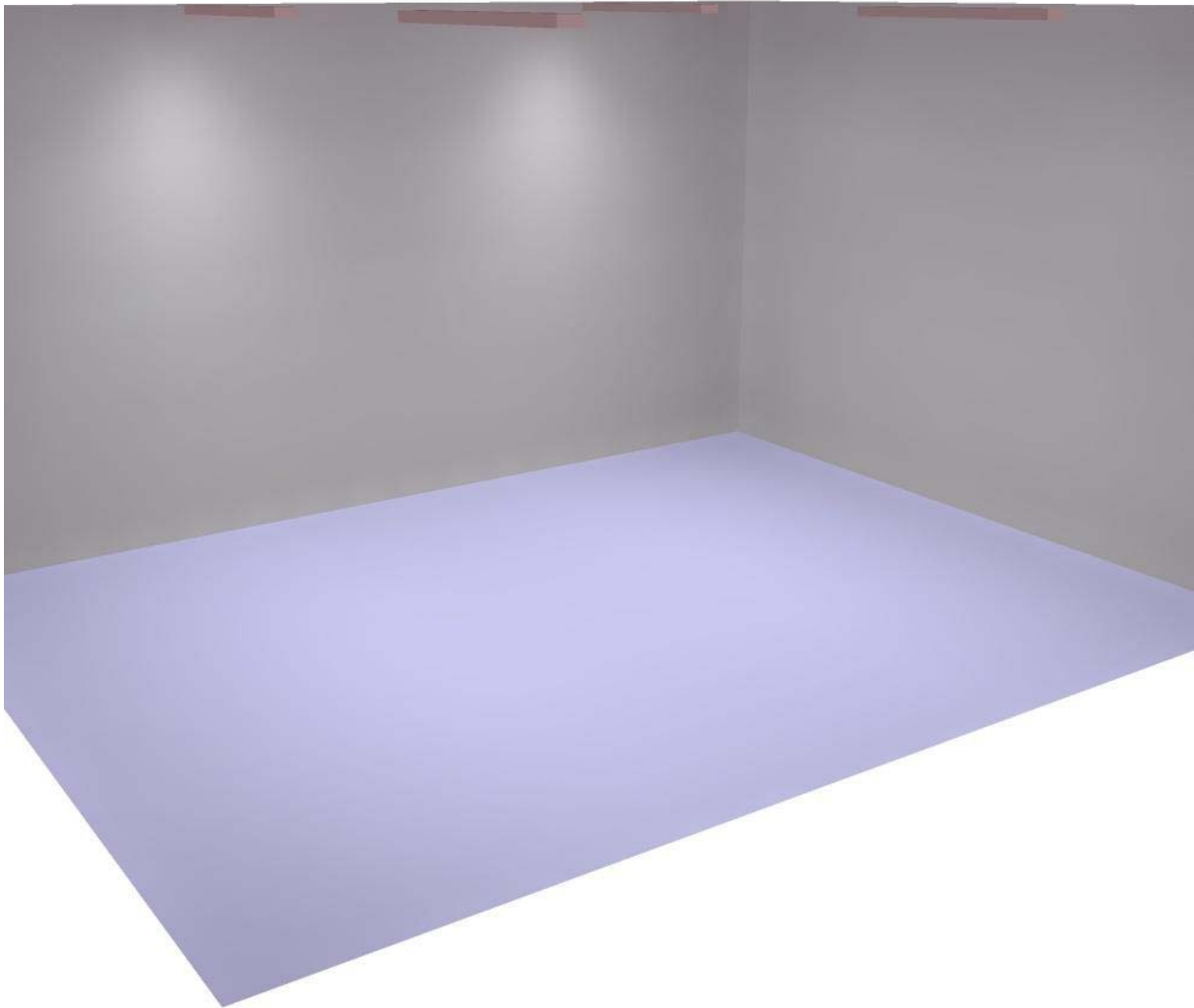
$E_{\min} / E_m$ : 0.555 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.444 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $5.50 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $42.94 \text{ m}^2$ )

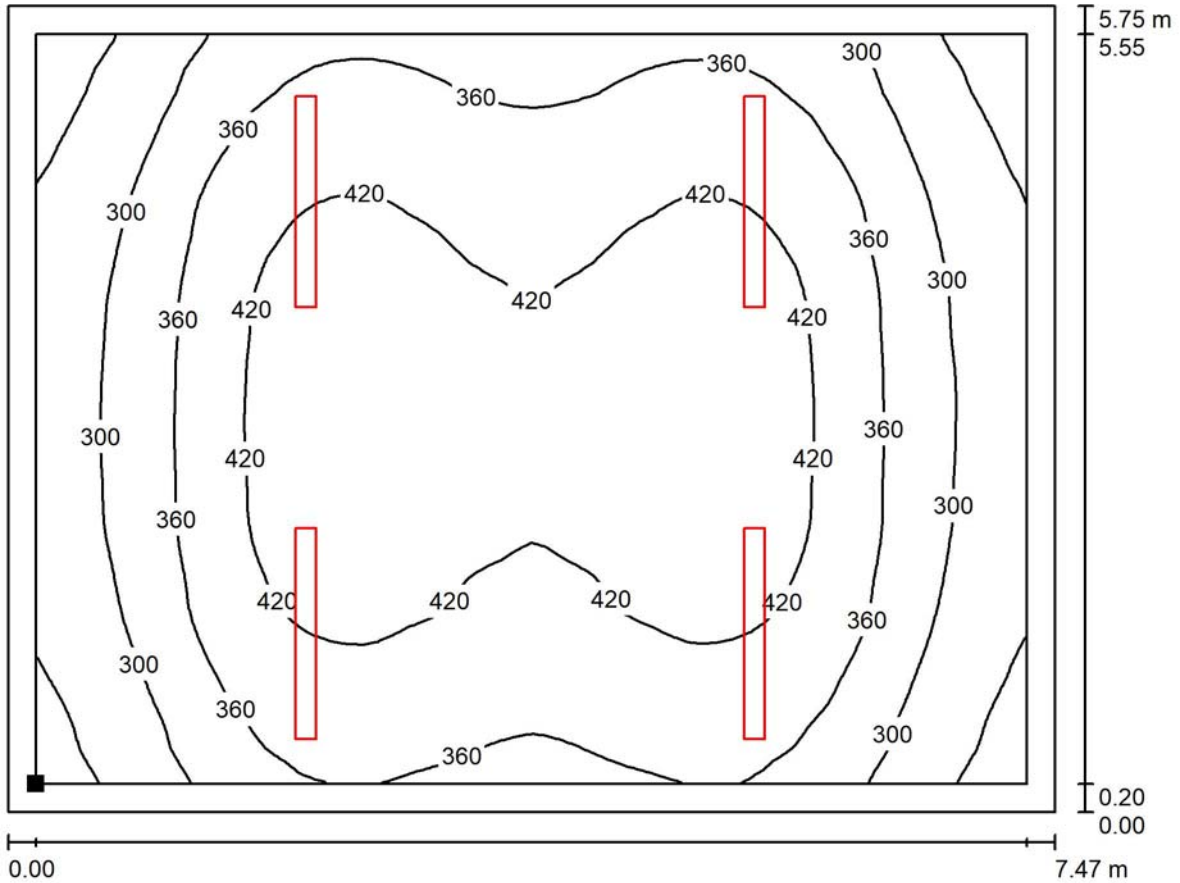
Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Aula 1 PT / Rendering 3D



Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Aula 1 PT / Superficie utile / Isoleee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 54

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.200 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (37.774 m, 30.436 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
368

$E_{min}$  [lx]  
204

$E_{max}$  [lx]  
460

$E_{min} / E_m$   
0.555

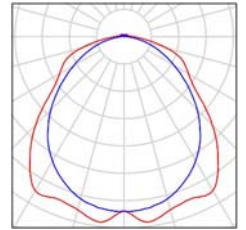
$E_{min} / E_{max}$   
0.444



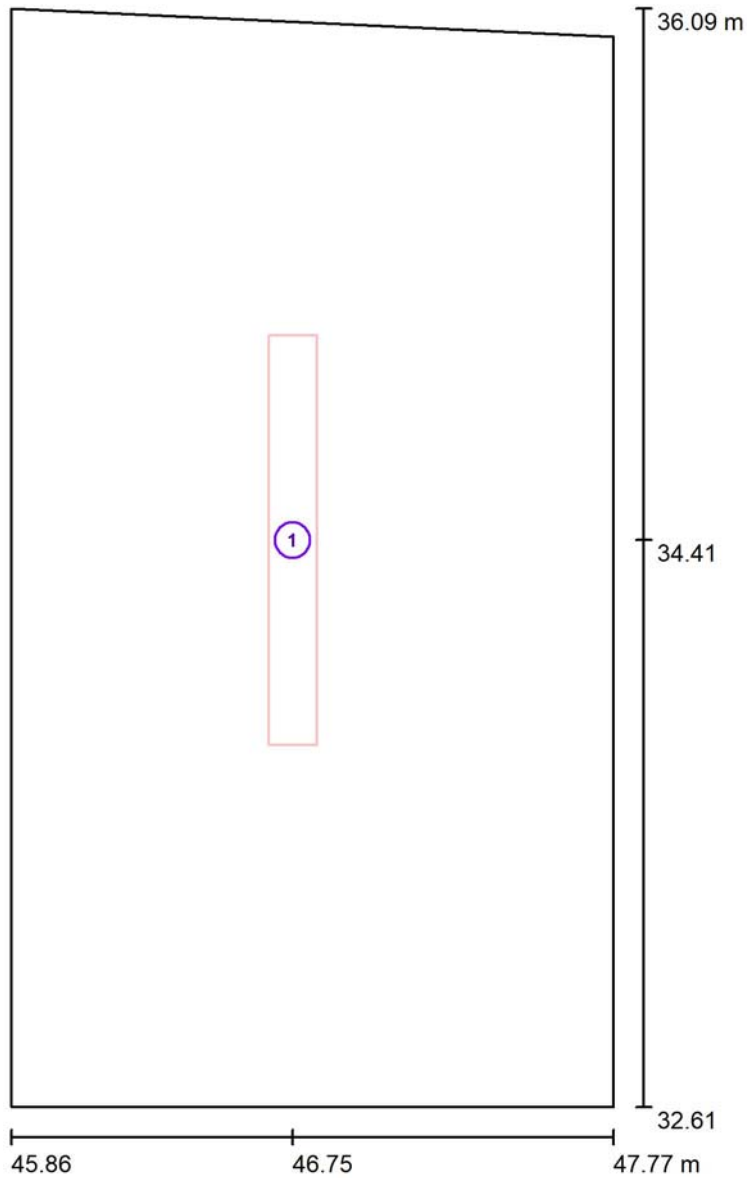
Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Servizi igienici PT / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 5753 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5752 lm  
Potenza lampade: 41.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_108 (Fattore di correzione 1.000).



### Servizi igienici PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 24

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Servizi igienici PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5753 lm  
 Potenza totale: 41.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	159	90	249	/	/
Pavimento	103	72	175	20	11
Soffitto	19	94	112	70	25
Parete 1	73	77	150	50	24
Parete 2	107	82	189	50	30
Parete 3	83	81	164	50	26
Parete 4	114	81	194	50	31

Regolarità sulla superficie utile

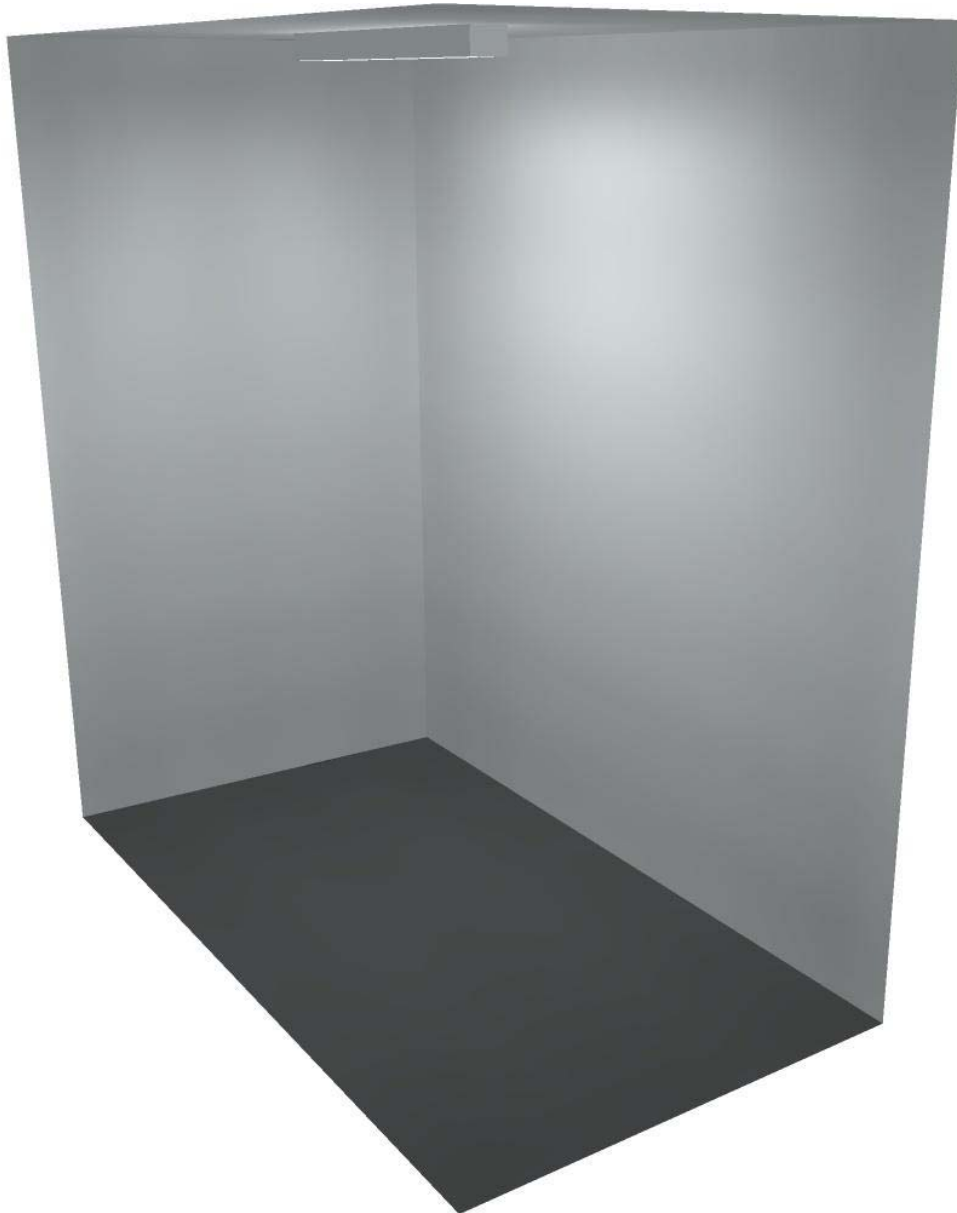
$E_{\min} / E_m$ : 0.658 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.523 (1:2)

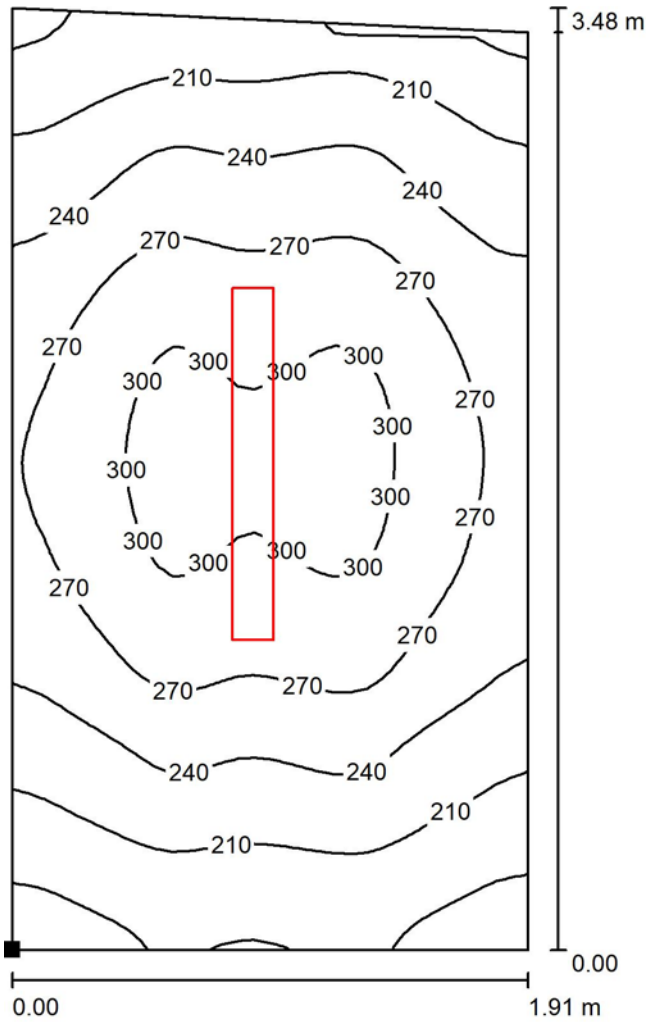
Potenza allacciata specifica:  $6.25 \text{ W/m}^2 = 2.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.56 \text{ m}^2$ )

Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Servizi igienici PT / Rendering 3D

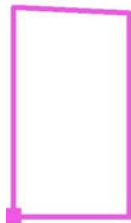


**Servizi igienici PT / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 28

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (45.862 m, 32.609 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
249

$E_{min}$  [lx]  
164

$E_{max}$  [lx]  
313

$E_{min} / E_m$   
0.658

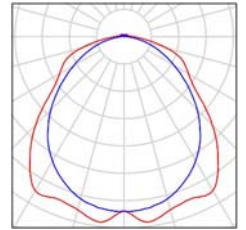
$E_{min} / E_{max}$   
0.523



Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

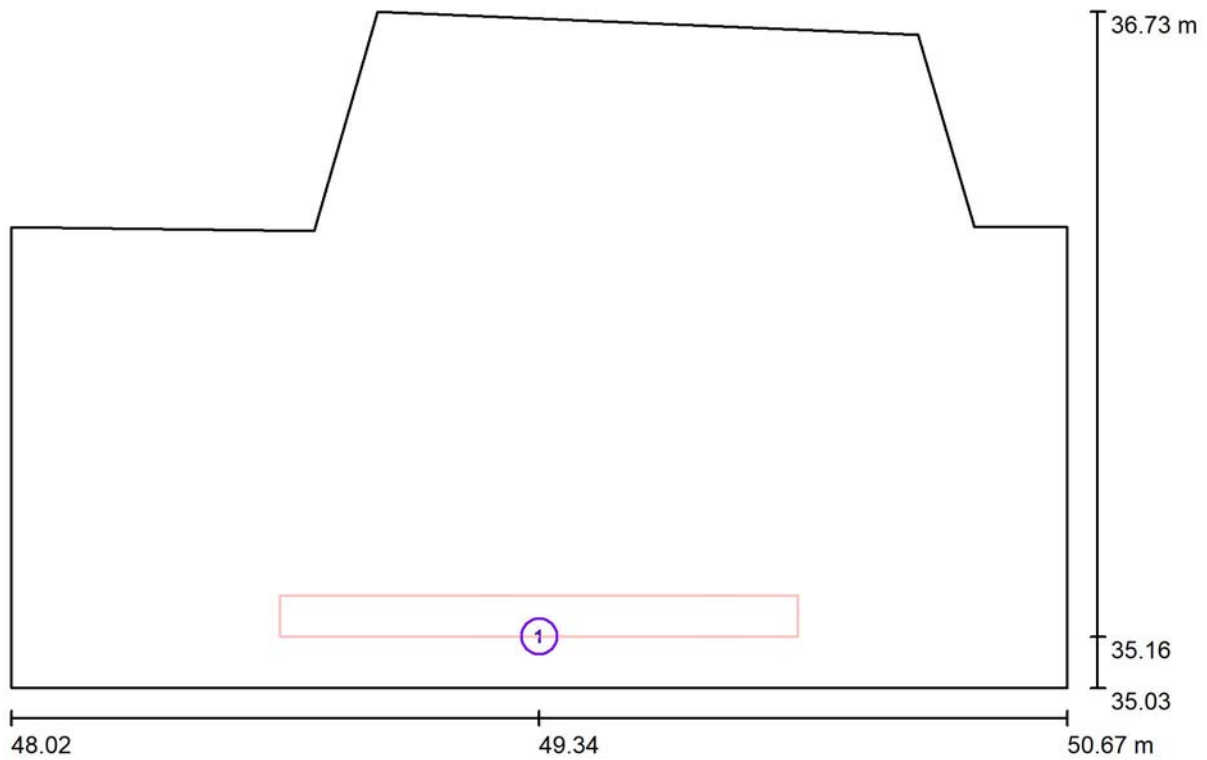
## Servizio Igienico/lavanderia PT / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO  
Articolo No.: 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving  
Flusso luminoso (Lampada): 5753 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 5752 lm  
Potenza lampade: 41.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 97  
CIE Flux Code: 48 79 95 97 100  
Dotazione: 1 x led5630\_108 (Fattore di correzione 1.000).



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Servizio Igienico/lavanderia PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 19

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Disano 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving Disano 927 38W CLD-E GRIGIO

Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Servizio Igienico/lavanderia PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5753 lm  
 Potenza totale: 41.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	77	179	256	/	/
Pavimento	34	116	150	20	9.54
Soffitto	343	181	523	70	117
Parete 1	75	143	218	50	35
Parete 2	12	171	182	50	29
Parete 3	75	144	219	50	35
Parete 4	143	120	263	50	42
Parete 5	192	169	361	50	57
Parete 6	306	150	456	50	73
Parete 7	208	183	392	50	62
Parete 8	240	125	366	50	58

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.564 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.403 (1:2)

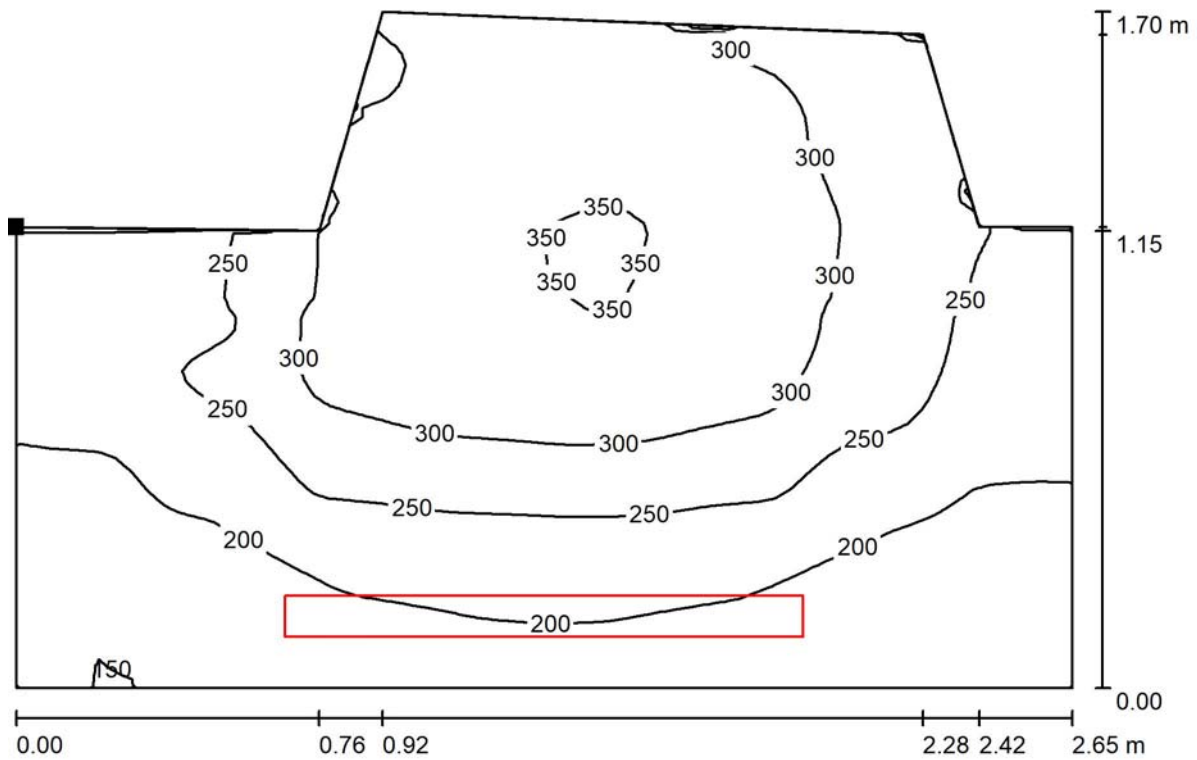
Potenza allacciata specifica: 10.69 W/m<sup>2</sup> = 4.18 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3.84 m<sup>2</sup>)

Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Servizio Igienico/lavanderia PT / Rendering 3D

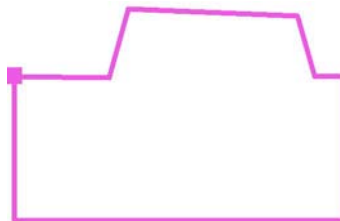


**Servizio Igienico/lavanderia PT / Superficie utile / Iso linee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 19

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (48.019 m, 36.189 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
256	144	358	0.564	0.403

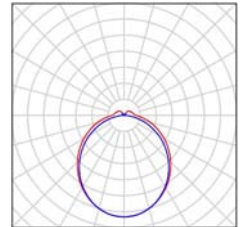


Redattore ing.R.Garelo  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Atrio PT / Lista pezzi lampade

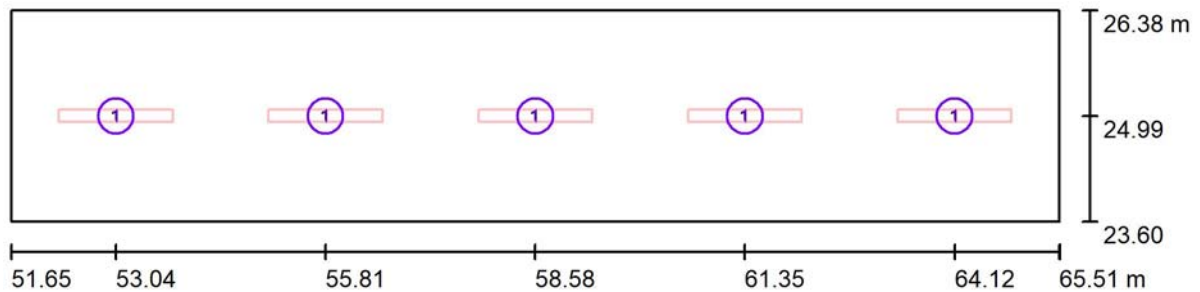
5 Pezzo GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB  
LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO  
Articolo No.: BBL45W01  
Flusso luminoso (Lampada): 4412 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4412 lm  
Potenza lampade: 44.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 91  
CIE Flux Code: 45 75 92 91 100  
Dotazione: 1 x BBL45W01 (Fattore di correzione  
1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Atrio PT / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 100

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	5	GRUPPO RAINA - IDEALLUX BBL45W01 BB LED 44W 8200lm 3000K CAE BIANCO

Redattore ing.R.Garello  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Atrio PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22059 lm  
 Potenza totale: 220.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	176	75	250	/	/
Pavimento	134	71	206	20	13
Soffitto	22	68	90	70	20
Parete 1	89	68	157	50	25
Parete 2	77	64	141	50	22
Parete 3	89	69	159	50	25
Parete 4	77	64	141	50	23

Regolarità sulla superficie utile

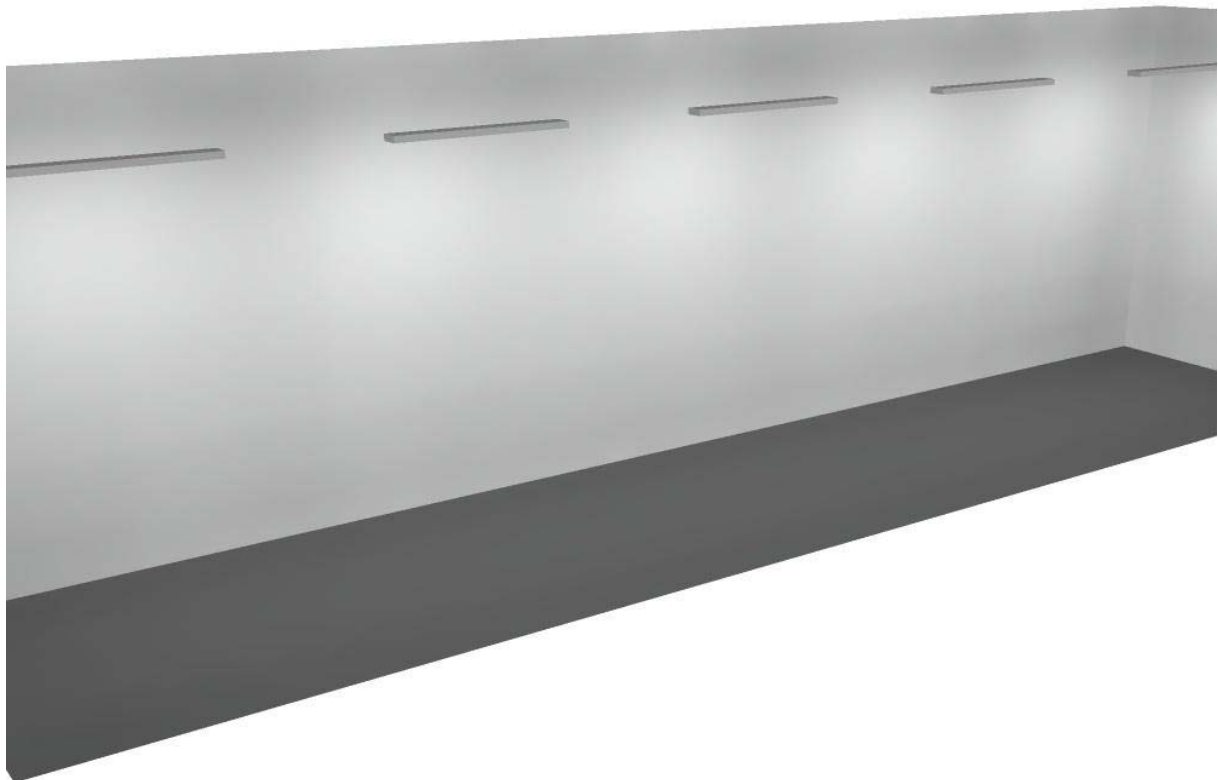
$E_{\min} / E_m$ : 0.582 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.475 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $5.71 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $38.50 \text{ m}^2$ )

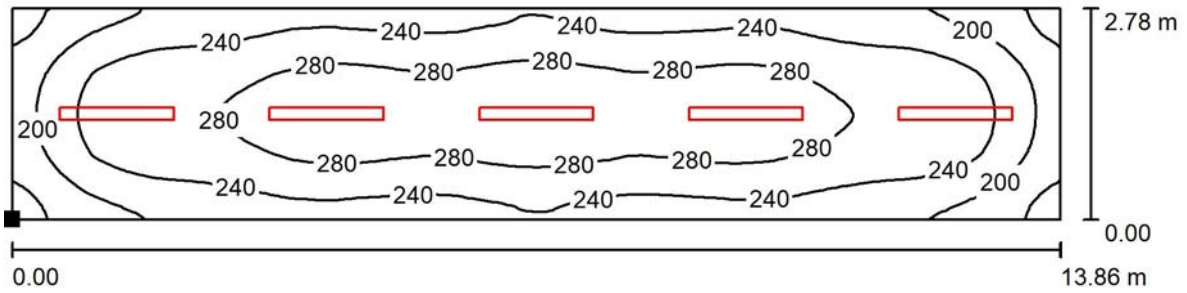
Redattore ing.R.Garello  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Atrio PT / Rendering 3D



Redattore ing.R.Garelo  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Atrio PT / Superficie utile / Iso linee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 100

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (51.649 m, 23.600 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
250	146	307	0.582	0.475



02					
01					
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

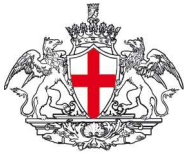
# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico Progettista: Collaboratore:	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista	Ing. Lucia LAROSA Ing. Simone GIMELLI	Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Collaboratore:	
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio Progettista: Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il Resp. ufficio Collaboratori	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera <b>SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA, VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15: Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola  PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE		Quartiere Sturla Quarto	
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		Scala -	Data Febbraio 2022
Livello Progettazione		ESECUTIVO IMPIANTI ELETTRICI	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola 24.24.02 SCZ E-Ie R.02	

Tavola N°  
**R.02**  
**E-Ie**



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA

---



SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO  
CHIGHIZOLA 15:

Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli  
impianti e dei locali

## Progetto Esecutivo

---

### Valutazione Rischio Fulminazione

Progetto n. 24.24.02

Genova, Febbraio 2022

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

## Sommario

Sommario .....	2
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	3
1.1 Obiettivo dell'intervento .....	3
2. VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE .....	4
2.1 Dati Iniziali .....	4
2.2 Calcolo delle relative quantità rischio R1 .....	12
2.2.1. Aree di raccolta .....	12
2.2.2. Calcolo Frequenza eventi pericolosi .....	13
2.2.3. Calcolo della probabilità del danno .....	16
2.2.4. Calcolo Perdite vite umane L1.....	18
2.3 Calcolo del rischio R1 e scelta delle misure di protezione.....	20
2.3.1. Rischio e componenti di rischio R1 .....	20

## 1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 1.1 Obiettivo dell'intervento

L'edificio di proprietà del Comune di Genova denominato "Scuola Chighizola" è composto da due piani fuori terra e da un ulteriore piano costituito da due piccoli locali interni e altrettante torrette. Si colloca all'interno del Quartiere di Sturla, in via Chighizola. Tale edificio è dedicato ad uso scolastico. Si tratta, inoltre, di un edificio soggetto a vincolo monumentale.

L'edificio si presenta come un blocco isolato, circondato dal giardino di pertinenza, organizzato intorno ad un corpo centrale quadrato cui sono affiancato due corpi laterali di altezza ridotta.

E' costituito dal piano terreno, dal primo piano (piano nobile) e dal secondo piano costituito da due soli locali siti nelle torrette.

Il primo piano terreno ospita:

- l'accesso e atrio, tre sezioni della scuola, i refettori, i servizi igienici;
- la cucina e un deposito e lo spogliatoio del personale direttamente accessibili dall'esterno;
- la centrale termica, direttamente accessibile dall'esterno e separati dagli spazi scolastici da pareti aventi resistenza al fuoco REI 120.

Il primo e il secondo piano ospitano la scuola. La copertura è costituita da tetto a spioventi.

Ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n. 151 sono presenti all'interno dell'edificio in esame le seguenti attività:

- **attività n° 67: scuole di ogni ordine e grado** (già attività n. 85), categoria C sottoclasse 4

- **attività n° 72: edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs 22/01/2004, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, galleria, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente allegato**, (già attività n. 90) categoria C sottoclasse 1

Ed inoltre, strettamente funzionale all'attività scolastica:

**attività n° 74: centrale termica** (già attività n. 91), categoria B, sottoclasse 2

La centrale termica è dotata di CPI rilasciato in data 19/02/2020 prot. 4733.

La centrale termica si trova al piano terra, con accesso dall'esterno.

L'attività 67 (scuola) è costituita da:

Scuola infanzia "Chighizola".

## 2. VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE

Il presente elaborato ha come obiettivo la valutazione del rischio da fulminazione sulla base delle norme attuali. Attualmente l'edificio risulta sprovvisto di un sistema per la protezione delle scariche atmosferiche per cui, in sede di progettazione, a seguito dell'adeguamento alla normativa di prevenzione incendi e alla manutenzione straordinaria degli impianti elettrici e speciali, si è ritenuto necessario effettuare la verifica del rischio da fulminazione sulla base delle norme attuali. Tale valutazione dei rischi da fulminazione, come si può osservare dai calcoli seguenti, ha evidenziato che l'edificio è protetto dalle scariche atmosferiche.

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014;
- CEI 81-30 "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).
- Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di  $N_G$  (Norma CEI EN 62305-2)" Febbraio 2014.

### 2.1 Dati Iniziali

#### *Dati relativi alla struttura*

L'edificio si presenta come un blocco isolato, circondato dal giardino di pertinenza, organizzato intorno ad un corpo centrale quadrato cui sono affiancato due corpi laterali di altezza ridotta.

E' costituito dal piano terreno, dal primo piano (piano nobile) e dal secondo piano costituito da due soli locali siti nelle torrette.

Il fabbricato è ubicato in zona urbana con edifici adiacenti di altezza superiore ai 20m.



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**



La densità annua di fulmini a terra al chilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura è:

$$N_G = 4,71 \text{ fulmini}/(\text{anno km}^2)$$

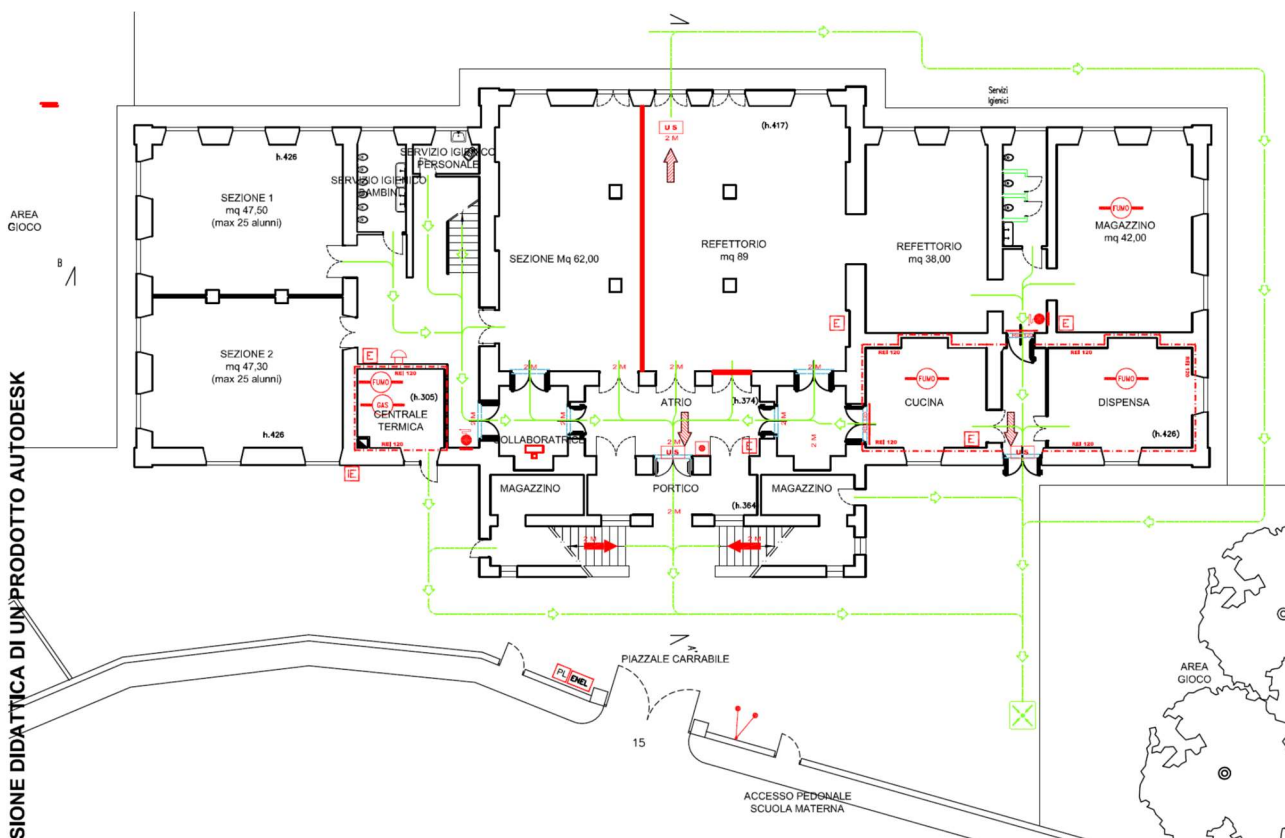
Ai fini del calcolo dell'affollamento dell'edificio, si riportano sotto i dati indicati nel progetto di Prevenzione incendi approvato dai VVF.

*'La scuola dell'infanzia è costituita da 6 sezioni con capienza effettiva totale di 179 persone delle quali 174 interne (146 bambini, 17 insegnanti, 4 amministrativi, 7 ausiliari) e 5 esterne (4 addetti alla cucina e 1 medico).'*

*Il piano di massimo affollamento previsto nel progetto di Prevenzione Incendi capitolo 5 è pari a 188 presenze massime contemporanee.*

La pianta della struttura è riportata nel disegno sottostante.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**



I dati per l’edificio ed i suoi dintorni sono riportati nella Tabella 1.

Caratteristica struttura e dintorni				
Parametro	Commento	Simbolo	Valore	Riferimento
Densità di fulmini al suolo (1/km2/anno)		N <sub>G</sub>	4,71	
Dimensioni della struttura (m)		L (m)	44	
		W (m)	20	
		H (m)	24,9	
Coefficiente di posizione della struttura	Struttura circondata da oggetti di altezza più elevata	C <sub>D</sub>	0,25	Tab.A.1
LPS	Nessuno	P <sub>B</sub>	1	Tab.B.2
Equipotenzializzazione	Nessuna	P <sub>EB</sub>	1	Tab.B.7
Schermatura esterna della struttura	Nessuna	K <sub>S1</sub>	1	Eq. B.5

**Tabella 1:** Caratteristiche della struttura e dintorni

In relazione alla destinazione d’uso, in accordo con il RUP e con il Direttore del settore Progettazione e Impiantistica Sportiva, la struttura può essere soggetta al calcolo del:

- Rischio R1: perdita di vite umane L1.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Si è ritenuto, pertanto e in accordo con il RUP e il Direttore stessi, di non calcolare:

- il Rischio R3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) in quanto l'edificio seppure vincolato al Codice dei Beni Culturali non è adibito a museo-galleria d'arte e non contiene beni culturali insostituibili.

Relativamente alla valutazione perdite economiche ( $L_4$ ), volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione dalle scariche atmosferiche, non sono disponibili né richiesti dalla Stazione Appaltante (RUP e Direzione) i dati e, non è perciò stato considerato il rischio  $R_4$  relativo alla perdita economica.

In questo elaborato verrà valutata la necessità o meno della protezione dalle scariche atmosferiche ai fini della perdita di vite umane e della perdita di patrimonio culturale insostituibile. Per questo scopo deve essere determinato:

- il rischio  $R_1$  per la perdita di vite umane ( $L_1$ ) mediante le componenti di rischio  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_U$  e  $R_V$  (secondo quanto indicato nella tabella 2 della CEI EN 62305-2 in quanto, secondo quanto indicato nel Progetto di Prevenzione Incendi la struttura non è a rischio esplosione, per tanto non è necessario calcolare  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_W$  e  $R_Z$ ) e confrontato con il valore del rischio tollerabile  $R_T=10^{-5}$  (secondo quanto indicato nella tabella 4 della CEI EN 62305-2).

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato il rischio  $R$  che si verifichi il danno da fulmine. Tale rischio è dato dalla somma di tutte le componenti di rischio  $R_x$  rilevanti per lo specifico tipo di perdita. I componenti di rischio individuale  $R_x$  derivano dalla seguente equazione:

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

dove:

$N_x$  rappresenta il numero di eventi pericolosi, cioè il numero di fulmini a terra sull'area,

$P_x$  rappresenta la probabilità di danno,

$L_x$  rappresenta la perdita cioè la valutazione quantitativa dei danni.

**Dati relativi alle linee elettriche/di segnale entranti nel fabbricato**

Ai fini del calcolo del rischio, sono state individuate le seguenti linee entranti nella struttura:

- Linea di energia: Linea elettrica BT E-Distribuzione;
- Linea Telefonica.

I dati per le linee entranti e gli impianti interni a cui essi sono connessi sono riportati nella tabella 2 e 3.

<b>Linea elettrica: Linea BT E-Distribuzione</b>				
<b>Parametro</b>	<b>Commento</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Valore</b>	<b>Riferimento</b>
Lunghezza (m)		$L_L$	100	CEI 81-29 punto 2.1
Coefficiente di installazione	Aereo	$C_I$	1	Tab.A.2
Coefficiente per tipo di linea	Linea di energia	$C_T$	1	Tab.A.3
Coefficiente ambiente	Urbano con edifici alti ( $H > 20m$ )	$C_E$	0,01	Tab.A.4
Schermatura della linea	non schermata	$R_S$	-	Tab.B.8

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Schermatura, messa a terra, separazione	Nessuno	C <sub>LD</sub>	1	Tab.B.4
		C <sub>LI</sub>	1	
Struttura adiacente		L <sub>J</sub> (m)		
		W <sub>J</sub> (m)		
		H <sub>J</sub> (m)		
Coefficiente ambientale della struttura adiacente		C <sub>DJ</sub>	0,25	Tab.A.1
Tensione di tenuta degli impianti interni (kV)	Parametri risultanti	U <sub>w</sub>	1,5	
		K <sub>S4</sub>	0,67	Eq. B.7
		P <sub>LD</sub>	1	Tab. B.8
		P <sub>LI</sub>	0,6	Tab. B.9

Poichè la lunghezza L<sub>L</sub> della sezione della linea non è nota si assume L<sub>L</sub>=100m CEI 81-29 punto 2.1

**Tabella 2: Linea elettrica E-Distribuzione**

Linea Telefonica: Linea Telefonica Fastweb				
Parametro	Commenti	Simbolo	Valore	Riferimento
Lunghezza (m)		L <sub>L</sub>	1000	
Coefficiente di installazione	Interrata	C <sub>I</sub>	0,5	Tab.A.2
Coefficiente per tipo di linea	Linea di segnale	C <sub>T</sub>	1	Tab.A.3
Coefficiente ambiente	Urbano con edifici alti (H>20m)	C <sub>E</sub>	0,01	Tab.A.4
Schermatura della linea	non schermata	R <sub>S</sub>	-	Tab.B.8
Schermatura, messa a terra, separazione	Nessuno	C <sub>LD</sub>	1	Tab.B.4
		C <sub>LI</sub>	1	
Struttura adiacente		L <sub>J</sub> (m)		
		W <sub>J</sub> (m)		
		H <sub>J</sub> (m)		
Coefficiente ambientale della struttura adiacente		C <sub>DJ</sub>	0,25	Tab.A.1
Tensione di tenuta degli impianti interni (kV)	Parametri risultanti	U <sub>w</sub>	1,5	
		K <sub>S4</sub>	0,67	Eq. B.7
		P <sub>LD</sub>	1	Tab. B.8
		P <sub>LI</sub>	1	Tab. B.9

Poichè la lunghezza L<sub>L</sub> della sezione della linea non è nota si assume L<sub>L</sub>=1000m art. A.4 e A.5 CEI EN 62305-2 e CEI 81-29 punto 2.1

**Tabella 3: Linea Telefonica Telecom**

Si precisa che è stato considerato C<sub>D</sub>=0,25 'oggetto circondato da oggetti di altezza più elevata (>20m)' ma non è stata considerata nel calcolo l'influenza dovuta a tali oggetti entro una distanza dalla struttura stessa pari a 3H, come indicato nella CEI EN 62305-2, in tal caso avrei dovuto assumere C<sub>D</sub>=1.

**Definizione e caratteristiche delle zone**

Si è deciso di definire le seguenti zone principali:

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

- Z<sub>1</sub> (Esterno dell'edificio);
- Z<sub>2</sub> (Interno Attività scolastica: PT-P2);
- Z<sub>3</sub> (Interno Cucina PT).

Si è preso come riferimento per il calcolo dell'affollamento, interno all'edificio, quanto indicato nella Relazione Tecnica del Progetto di Prevenzione Incendi.

Per quanto concerne l'affollamento durante un temporale nel piazzale all'esterno del fabbricato si è considerato un massimo di 75 persone.

Si considera rischio di incendio **ordinario** (secondo la classificazione del progetto di prevenzione incendi - attività a **medio rischio di incendio**) e ai fini dell'evacuazione **medio rischio di panico**.

Il tempo di presenza, considerando che l'utilizzo di tale struttura è prevalentemente in orario lavorativo, è stato stimato, cautelativamente, come segue:

Distribuzione persone nelle diverse zone		
Zona	Numero Persone	Tempo di presenza
Z <sub>1</sub> (esterno edificio)	75	1320
Z <sub>2</sub> (interno Attività Scolastica: PT-P2)	184	1980
Z <sub>3</sub> (interno Cucina PT)	4	1540
	<b>188</b>	

**Tabella 4:** Distribuzione delle persone e tempi di presenza per ciascuna zona

Le caratteristiche risultanti delle varie zone sono riportate nella tabelle 5, 6, 7.

Coefficienti per zona Z <sub>1</sub> (Esterno edificio)				
Parametro	Commento	Simbolo	Valore	Riferimento
Superficie del Pavimento	Asfalto	r <sub>t</sub>	0,00001	Tab. C.3
Misure di protezione per elettrocuzione	Nessuno	P <sub>TA</sub>	1	Tab. B.1
Rischio incendio	Nullo	r <sub>f</sub>	0	Tab. C.5
Protezione antincendio	Nessuna	r <sub>p</sub>	1	Tab. C.4
Schermo di Zona	Nessuna	K <sub>S2</sub>	1	Eq. B.6
L1: Perdita di vite umane	Pericoli particolari: Nessuno	h <sub>z</sub>	1	Tab. C.6
	D1: tensioni di contatto	L <sub>T</sub>	0,01	Tab. C.2
	D2: danno materiale	L <sub>F</sub>	0,01	
	D3: guasto degli impianti interni	L <sub>O</sub>	0	
Ceff per persone nella zona	n <sub>z</sub> /n <sub>t</sub> *t <sub>z</sub> /8760	-	0,0601	

**Tabella 5:** Coefficienti per zona Z<sub>1</sub>



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igieniche sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Coefficienti per zona Z <sub>2</sub> (interno Attività Scolastica: PT-P2)					
Parametro	Commento	Simbolo	Valore	Riferimento	NOTE
Superficie del Pavimento	Marmo, ceramica	r <sub>t</sub>	0,001	Tab. C.3	
Misure di protezione per elettrocuzione	Nessuno	P <sub>TA</sub>	1	Tab. B.1	
Rischio incendio	Ordinario	r <sub>f</sub>	0,01	Tab. C.5	Secondo le indicazioni del Progetto di Prevenzione incendi
Protezione antincendio	MANUALI: Estintori, idranti, allarme manuale	r <sub>p</sub>	0,5	Tab. C.4	Scelta cautelativa: nell'edificio è presente negli archivi, depositi e locali tecnici un impianto di rilevazione incendi automatico e nel locale cucina è presente un imp di rilevazione gas metano
Schermo di Zona	Nessuna	K <sub>S2</sub>	1	Eq. B.6	
L1: Perdita di vite umane	Pericoli particolari: Liv medio di panico	h <sub>z</sub>	5	Tab. C.6	
	D1: tensioni di contatto	L <sub>T</sub>	0,01	Tab. C.2	ospedali, alberghi, civile abitazione e scuole
	D2: danno materiale	L <sub>F</sub>	0,01		
	D3: guasto degli impianti interni	L <sub>O</sub>	0		
Ceff per persone nella zona	n <sub>z</sub> /n <sub>t</sub> *t <sub>z</sub> /8760	-	0,2212		

**Tabella 6:** Coefficienti per zona Z<sub>2</sub>



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Coefficienti per zona Z <sub>3</sub> (interno Cucina PT)					
Parametro	Commento	Simbolo	Valore	Riferimento	NOTE
Superficie del Pavimento	Marmo, ceramica	r <sub>t</sub>	0,001	Tab. C.3	
Misure di protezione per elettrocuzione	Nessuno	P <sub>TA</sub>	1	Tab. B.1	
Rischio incendio	Ordinario	r <sub>f</sub>	0,01	Tab. C.5	Scelta cautelativa: in quanto la palestra è separata dall'edificio, monopiano, con accesso indipendente e con meno di 100 persone presenti
Protezione antincendio	MANUALI: Estintori, idranti, allarme manuale	r <sub>p</sub>	0,5	Tab. C.4	Scelta cautelativa: nell'edificio è presente nei locali tecnici/depositi un impianto di rilevazione incendi automatico
Schermo di Zona	Nessuna	K <sub>S2</sub>	1	Eq. B.6	
L1: Perdita di vite umane	Pericoli particolari: Liv medio di panico	h <sub>z</sub>	5	Tab. C.6	
	D1: tensioni di contatto	L <sub>T</sub>	0,01	Tab. C.2	
	D2: danno materiale	L <sub>F</sub>	0,01		
	D3: guasto degli impianti interni	L <sub>O</sub>	0		
Ceff per persone nella zona	n <sub>z</sub> /n <sub>t</sub> *t <sub>z</sub> /8760	-	0,00374		

**Tabella 7:** Coefficienti per zona Z<sub>3</sub>

Si precisa ai fini del calcolo del valore del rischio R1 si è considerata la presenza all'interno dell'edificio, come indicato nella documentazione presentata ai VVF ai fini della prevenzione incendi e nel progetto esecutivo impiantistico che verrà realizzato in questa fase – degli estintori, dell'impianto idranti, dell'impianto di allarme incendi manuale ed automatico (nei depositi/magazzini/aula lettura), compartimentazione antincendio (tali impianti sono e dovranno essere oggetto di manutenzione periodica da parte del Facility Management e del gestore del servizio di manutenzione ordinaria per conto del Comune di Genova). Al fine di mantenere in essere ogni predisposizione antincendio per la

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

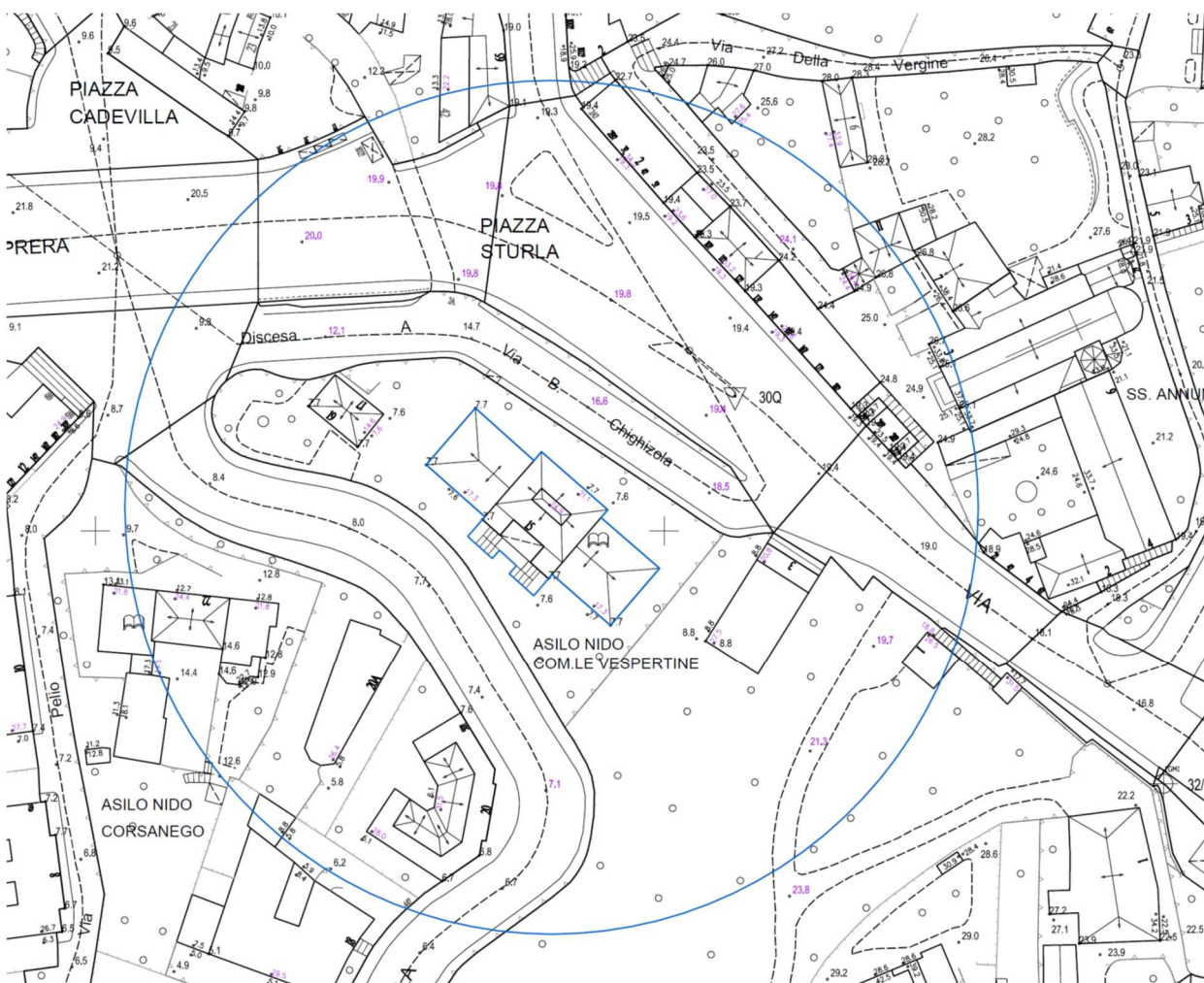
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

corretta gestione dell'attività, gli apprestamenti relativi alla sicurezza antincendio dovranno essere mantenuti semestralmente e dovrà essere conseguentemente compilato opportuno registro dei controlli.

## 2.2 Calcolo delle relative quantità rischio R1

### 2.2.1. Aree di raccolta

L'Area di raccolta  $A_D$  dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata sia graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno:



L'area di raccolta  $A_M$  dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata secondo la norma CEI EN 62305-2 art A.3.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Le aree di raccolta  $A_L$  e  $A_I$  di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta sono riportati nella tabella 8.

Calcolo delle relative quantità				
Area di raccolta della struttura e delle linee				
	Simbolo	Risultato (m <sup>2</sup> )	Riferimento Equazione	Equazione
Struttura	$A_D$	27861	A.2	$A_D = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$
	$A_M$	429204	A.7 nota 1	$A_M = 2 \times 350 \times (L + W) + \pi \times 350^2$
Linea di energia	$A_{L/P}$	4000	A.9	$A_{L/P} = 40 \times L_L$
	$A_{I/P}$	400000	A.11	$A_{I/P} = 4000 \times L_L$
	$A_{Dj/P}$	0	A.2	$A_{Dj} = L_j \times W_j + 2 \times (3 \times H_j) \times (L_j + W_j) + \pi \times (3 \times H_j)^2$
Linea telefonica	$A_{L/T}$	40000	A.9	$A_{L/T} = 40 \times L_L$
	$A_{I/T}$	4000000	A.11	$A_{I/T} = 4000 \times L_L$
	$A_{Dj/T}$	0	A.2	$A_{Dj} = L_j \times W_j + 2 \times (3 \times H_j) \times (L_j + W_j) + \pi \times (3 \times H_j)^2$

**Tabella 8:** Area di raccolta della struttura e delle linee

## 2.2.2. Calcolo Frequenza eventi pericolosi

Vengono distinte le seguenti frequenze di fulminazione che possono interessare la struttura:

$N_D$  rappresenta il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura,

$N_M$  rappresenta il numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità della struttura con effetti magnetici,

$N_L$  rappresenta il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta delle linee entranti,

$N_I$  rappresenta il numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità delle linee entranti.

I valori di  $N_X$  sono riportati nella tabella 9.

Numero atteso annuo di eventi pericolosi				
	Simbolo	Risultato (m <sup>2</sup> )	Riferimento Equazione	Equazione
Struttura	$N_D$	3,28E-02	A.4	$N_D = N_G \times A_D \times C_{Dj} \times 10^{-6}$
	$N_M$	2,02E+00	A.6	$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6}$
Linea di energia	$N_{L/P}$	0,0001884	A.8	$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_{I/P} \times C_{E/P} \times C_{T/P} \times 10^{-6}$
	$N_{I/P}$	0,01884	A.10	$N_{I/P} = N_G \times A_{I/P} \times C_{I/P} \times C_{E/P} \times C_{T/P} \times 10^{-6}$
	$N_{Dj/P}$	0,00	A.5	$N_{Dj} = N_G \times A_{Dj} \times C_{Dj} \times C_{Tj} \times 10^{-6}$
Linea Telefonica	$N_{L/T}$	0,000942	A.8	$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_{I/T} \times C_{E/T} \times C_{T/T} \times 10^{-6}$
	$N_{I/T}$	0,09420	A.10	$N_{I/T} = N_G \times A_{I/T} \times C_{I/T} \times C_{E/T} \times C_{T/T} \times 10^{-6}$
	$N_{Dj/T}$	0	A.5	$N_{Dj} = N_G \times A_{Dj} \times C_{Dj} \times C_{Tj} \times 10^{-6}$

**Tabella 9:** Numero atteso annuo di eventi pericolosi

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

Di seguito si indicano e si motivano i valori inseriti per il calcolo della frequenza di eventi pericolosi  $N_X$  per ciascun tipo di fulminazione.

Fulminazioni dirette

Per i fulmini diretti alla struttura si ha:

$$N_D = N_G * A_D * C_D * 10^{-6}$$

In particolare:

- $A_D$  area di raccolta equivalente della struttura isolata: si è usato il metodo grafico (si veda tavola Allegata) si è ottenuto  $A_D = 27118 \text{ m}^2$  (paragonabile al risultato ottenuto con il metodo analitico semplificato indicato nella CEI EN 62305-2, considerando  $L=44\text{m}$   $W=20\text{m}$   $H=24,9\text{m}$   $\rightarrow A_D = L*W + 2*(3*H)*(L+W) + \pi*(3*H)^2$ )
- $C_D$  coefficiente di posizione con il quale viene considerato l'effetto ambiente: consultando la tabella A1 della CEI EN 62305-2 si ha che se l'oggetto è circondato da oggetti di altezza più elevata  $C_D = 0,25$
- $N_G$  densità di fulmini al suolo: si tratta del numero di fulmini per  $\text{km}^2$  all'anno, nel nostro caso  $N_G = 4.71 \text{ fulmini}/(\text{anno km}^2)$  fonte dati CESI-SIRF e LFC

Fulminazioni nelle vicinanze

Per i fulmini nelle vicinanze con effetti magnetici si ha:

$$N_M = N_G * A_M * 10^{-6}$$

In particolare:

- $A_M$  area di raccolta che si ottiene tracciando intorno alla struttura una linea a una distanza di 500m: per il calcolo si è utilizzato il metodo analitico semplificato indicato nella CEI EN 62305-2, considerando  $L=44\text{m}$   $W=20\text{m}$   $\rightarrow A_M = 2*500*(L+W) + \pi*500^2$
- $N_G$  densità di fulmini al suolo: si tratta del numero di fulmini per  $\text{km}^2$  all'anno, nel nostro caso  $N_G = 4.71 \text{ fulmini}/(\text{anno km}^2)$  fonte dati CESI-SIRF e LFC

I fulmini che colpiscono l'area  $A_M$  inducono magneticamente delle sovratensioni nelle spire induttive formate dall'impianto posto nella struttura.

Fulminazioni diretta su una linea

Per i fulmini diretti che colpiscono le linee entranti si ha:

$$N_L = N_G * A_L * C_1 * C_E * C_T * 10^{-6}$$

In particolare:

- $A_L$  area di raccolta dei fulmini diretti alla linea:  $A_L = 40 * L_L$  dove  $L_L$  è la lunghezza del tratto di linea, per la linea di energia, si assume,  $L_L = 100\text{m}$ , mentre per la linea telefonica,  $L_L = 1000\text{m}$ , secondo le indicazioni contenute nella CEI 81-29 punto 2.1 in aree urbane;
- $C_1$  coefficiente di installazione della linea che tiene conto del fatto che una linea sia aerea o interrata: consultando la tabella A2 della CEI EN 62305-2 si ha che se la linea è interrata  $C_1 = 0,5$
- $C_T$  coefficiente che tiene conto del tipo di linea: consultando la tabella A3 della CEI EN 62305-2 si ha che se la linea è di energia BT o linea di telecomunicazione o di segnale  $C_T = 1$

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

- $C_E$  coefficiente ambientale della linea: consultando la tabella A4 della CEI EN 62305-2 si ha che se siamo in un ambiente urbano con edifici alti (con altezza edifici maggiore di 20m)  $C_E=0,01$
- $N_G$  densità di fulmini al suolo: si tratta del numero di fulmini per  $\text{km}^2$  all'anno, nel nostro caso  $N_G=4.71\text{fulmini}/(\text{anno km}^2)$  fonte dati CESI-SIRF e LFC

Fulminazioni diretta in prossimità di una linea

Per i fulmini vicino a una linea entrante con un valore massimo di almeno 1kV che provoca sovratensione su tale linea si ha:

$$N_I = N_G * A_I * C_I * C_E * C_T * 10^{-6}$$

In particolare:

- $A_I$  area di raccolta dei fulmini che cadono in prossimità di una linea:  $A_I=4000*L_L$  dove  $L_L$  è la lunghezza del tratto di linea, per la linea di energia, si assume,  $L_L=100\text{m}$ , mentre per la linea telefonica,  $L_L=1000\text{m}$ , secondo le indicazioni contenute nella CEI 81-29 punto 2.1 in aree urbane;
- $C_I$  coefficiente di installazione della linea che tiene conto del fatto che una linea sia aerea o interrata: consultando la tabella A2 della CEI EN 62305-2 si ha che se la linea è interrata  $C_I=0,5$
- $C_T$  coefficiente che tiene conto del tipo di linea: consultando la tabella A3 della CEI EN 62305-2 si ha che se la linea è di energia BT o linea di telecomunicazione o di segnale  $C_T=1$
- $C_E$  coefficiente ambientale della linea: consultando la tabella A4 della CEI EN 62305-2 si ha che se siamo in un ambiente urbano con edifici alti (con altezza edifici maggiore di 20m)  $C_E=0,01$
- $N_G$  densità di fulmini al suolo: si tratta del numero di fulmini per  $\text{km}^2$  all'anno, nel nostro caso  $N_G=4.71\text{fulmini}/(\text{anno km}^2)$  fonte dati CESI-SIRF e LFC

Nel nostro caso abbiamo una linea BT Enel entrante e una linea telefonica entrante, per tali linee il valore  $N_I$  risulta uguale. Si suppone che le aree di raccolta di tali linee si sovrappongano, pertanto le aree di sovrapposizione vanno considerate una sola volta.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

### 2.2.3. Calcolo della probabilità del danno

Il parametro probabilità di danno definisce con quale probabilità un fulmine causa un determinato danno. La probabilità di danni possono avere un valore massimo di 1, valori di  $P_X$  inferiori a 1 possono essere utilizzati solo se la misura o la caratteristica è valida per l'intera struttura e per tutte le apparecchiature.

I valori di  $P_X$  sono riportati nella tabella 10.

Calcolo del rischio $R_1$						
Valori di probabilità P per la struttura non protetta						
Tipo di danno	Simbolo	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	Riferimento Equazione	Equazione
D1 Elettrocuzione	$P_A$	1	1	1	Eq. B.1	Nessuna misura di protezione
	$P_{U/P}=P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.8	Nessuna misura di protezione
	$P_{U/T}=P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.8	
D2 Danno materiale	$P_B$	1	1	1	Tab. B.2	struttura non protetta con LPS
	$P_{V/P}=P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.9	
	$P_{V/T}=P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.9	
D3 Guasto degli impianti interni	$P_C=P_{SPD} \times C_{LD}$	-	1	1	(14)	$P_C=1-(1-P_{CP}) \times (1-P_{CT})$
	$P_M=P_{SPD} \times P_{MS}=P_{SPD} \times (K_{s1} \times K_{s2} \times K_{s3} \times K_{s4})^2$	-	0,017956	0,00004489	(15)	$P_M=1-(1-P_{MP}) \times (1-P_{MT})$
	$P_{W/P}=P_{SPD} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.10	
	$P_{W/T}=P_{SPD} \times P_{LD} \times C_{LD}$	-	1	1	Eq. B.10	
	$P_{Z/P}$	-	0,6	0,6	Eq. B.11	
	$P_{Z/T}$	-	1	1	Eq. B.11	

**Tabella 10:** Valori di probabilità P

Di seguito si indicano e si motivano i valori inseriti per il calcolo della probabilità del danno  $P_X$  per ciascun tipo di danno.

Probabilità  $P_A$  che un fulmine sulla struttura causi un danno ad esseri viventi per elettrocuzione

$$P_A = P_{TA} * P_B = 1$$

- $P_{TA}$  dipende dalle misure di protezione aggiuntive contro le tensioni di passo e di contatto, quali quelle indicate nella tabella B.1 della CEI EN 62305-2. Nel nostro caso ipotizzo di non avere nessuna misura di protezione  $P_{TA}=1$



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

- $P_B$  probabilità che un fulmine sulla struttura causi un danno materiale: dipende dal livello di protezione (LPL) con cui è progettato l'LPS, i valori sono indicati nella tabella B.2 CEI EN 62305-2. Nel nostro caso si tratta di struttura non protetta con LPS e quindi  $P_B=1$

Probabilità  $P_C$  che un fulmine sulla struttura causi guasti negli impianti interni

$$P_C = P_{SPD} * C_{LD} = 1$$

- $P_{SPD}$  dipende dal sistema coordinato SPD conforme alla CEI EN 62305-4 e al livello di protezione LPL utilizzato nel progetto degli SPD utilizzati. I valori di  $P_{SPD}$  sono riportati nella tabella B.3 CEI EN 62305-2, in particolare se il sistema SPD è assente  $P_{SPD}=1$ ,

- $C_{LD}$  è un coefficiente che dipende dalle condizioni di schermatura, di messa a terra e di separazione della linea a cui è connesso l'impianto interno. I valori sono riportati nella tabella B.4 CEI EN 62305-2. Nel nostro caso si considera  $C_{LD}=1$

Probabilità  $P_M$  che un fulmine in prossimità di una struttura causi guasti negli impianti interni

$$P_M = P_{SPD} * P_{MS} = 1$$

Dipende dalle misure di protezione SPM installate: un LPS magliato, le schermature, le precauzioni nei percorsi, l'incremento delle tensioni di tenuta, le interfacce di separazione e i sistemi coordinati di SPD sono misure di protezione atte a ridurre  $P_M$ . Nel nostro caso, non essendo previsto alcun impianto SPD si pone  $P_M=1$ .

Probabilità  $P_U$  che un fulmine su una linea entrante causi danno agli esseri viventi per elettrocuzione

$$P_U = P_{TU} * P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$$

dove:

- $P_{TU}$  dipende dalle misure di protezione contro le tensioni di contatto, quali barriere o cartelli ammonitori riportati nella tabella B.6 della CEI EN 62305-2, in particolare  $P_{TU}=1$  se non vi è alcuna misura di protezione,
- $P_{EB}$  dipende dall'equipotenzializzazione al fulmine conforme alla CEI EN 62305-3 e dal livello di protezione (LPL) per cui sono progettati gli SPD, come indicato nella tabella B.7 in particolare se non vi è SPD  $P_{EB}=1$ ,
- $P_{LD}$  è la probabilità di guasto degli impianti interni dovuto al fulmine sulla linea connessa e dipende dalle caratteristiche della linea stessa, i valori sono indicati nella tabella B.8 in particolare nel nostro caso  $P_{LD}=1$  per la linea energia (linea non schermata), mentre per la linea telefonica  $P_{LD}=1$  si è considerato una linea non schermata.

Probabilità  $P_V$  che un fulmine su una linea causi danno materiale

$$P_V = P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$$

Probabilità  $P_W$  che un fulmine su una linea causi guasti negli impianti interni

$$P_W = P_{SPD} * P_{LD} * C_{LD}$$

Probabilità  $P_Z$  che un fulmine in prossimità di una linea entrante causi guasti negli impianti interni

$$P_Z = P_{SPD} * P_{LI} * C_{LI}$$

dove:

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

- $P_{LI}$  è la probabilità che un guasto degli impianti interni dovuto a un fulmine in prossimità della linea connessa e dipende dalle caratteristiche della linea stessa e degli apparati. Secondo la tabella B.9 della CEI EN 62305-2 si ha  $P_{LI}=0,6$  per linee con tensione di tenuta pari a 1,5kV per la linea di energia e  $P_{LI}=0,5$  per la linea di segnale.  $C_{LI}$  è un coefficiente che dipende dalle condizioni di schermatura, di messa a terra e di separazione della linea. I valori di  $C_{LI}$  sono riportati nella tabella B.4 e nel caso specifico  $C_{LI}$

**2.2.4. Calcolo Perdite vite umane L1**

Le perdite sono suddivise secondo il tipo di danno:

- $L_t$  perdita a causa di lesioni provocate da folgorazioni risultanti da tensioni di contatto o di passo (D1),
- $L_f$  perdita a causa di danni fisici (D2),
- $L_o$  perdita a causa di un guasto degli impianti elettrici ed elettronici (D3).

I valori di  $L_x$  sono riportati nella tabella 11.

Calcolo del rischio $R_1$					
Tipo di perdita $L_1$ per la struttura non protetta					
Tipo di danno	Simbolo	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	Equazione
D1 Elettrocuzione	$L_A=r_t \times L_T \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	6,011E-09	2,2122E-06	3,74E-08	Eq. C.1
	$L_U=r_t \times L_t \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	-	2,2122E-06	3,74E-08	Eq. C.2
D2 Danno materiale	$L_B=r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	-	0,000055305	0,000000935	Eq. C.3
	$L_V=L_B$	-	0,000055305	0,000000935	Eq. C.3
D3 Guasto degli impianti interni	$L_C=L_o \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	-	0	0	Eq. C.4
	$L_M=L_C$	-	0	0	Eq. C.4
	$L_W=L_C$	-	0	0	Eq. C.4
	$L_Z=L_C$	-	0	0	Eq. C.4

**Tabella 11:** Tipo di perdita  $L_1$

Di seguito si indicano e si motivano i valori inseriti per il calcolo delle perdite  $L_x$  per ciascun tipo di danno.

Perdita di vite umane  $L_1$

Si diviso l’edificio in due zone: la zona interna e quella esterna, il valore della perdita  $L_x$  in ciascuna zona può essere determinato secondo la tabella C1 della CEI EN 62305-2:

- $L_A=L_U=r_t * L_T * (n_z/n_t) * (t_z/8760)$  ZONA ESTERNA si è ipotizzato, infatti, che per la Zona Esterna:  $r_t=10^{-5}$  corrispondente all’asfalto, linoleum, legno secondo le indicazioni della tabella C.3;  $L_T=10^{-2}$  secondo le indicazioni tabella C.2; per  $(n_z/n_t) \times (t_z/8760)$  si è utilizzato il valore calcolato sulla base dei dati indicati nel Progetto di Prevenzione Incendi e riportati nella tabella 5 del presente documento;

$L_A=L_U=r_t * L_T * (n_z/n_t) * (t_z/8760)$  ZONE INTERNE si è ipotizzato, infatti, che per tutte le zone interne:  $r_t=10^{-3}$  corrispondente al marmo/ceramica secondo le indicazioni della tabella C.3, mentre per la palestra  $r_t=10^{-5}$

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

corrispondente al linoleum;  $L_T=10^{-2}$  secondo le indicazioni tabella C.2; per  $(n_z/n_t) \times (t_z/8760)$  si è utilizzato il valore calcolato sulla base dei dati indicati nel Progetto di Prevenzione Incendi e riportati nella tabella 5 del presente documento;

- $L_B=L_V=r_p \cdot r_f \cdot h_z \cdot L_F \cdot (n_z/n_t) \cdot (t_z/8760)$  si è ipotizzato, infatti, che  $r_p=0,5$  secondo le indicazioni della tabella C.4 si è considerato l'uso delle seguenti misure: impianto di allarme incendio automatico, idranti, compartimentazione antincendio, vie di fuga protette ma l'edificio non è protetto da sovratensioni (perciò non è possibile utilizzare il fattore riduttivo 0,2);  $r_f=10^{-2}$  secondo le indicazioni della tabella C.5 considerando rischio di incendio ordinario (carico incendio compreso tra  $800\text{MJ/m}^2$  a  $400\text{MJ/m}^2$ ),  $h_z=2$  secondo le indicazioni della tabella C.5 considerando livello medio di panico  $h_z=5$  secondo le indicazioni presenti nella Relazione Tecnica del Progetto di Prevenzione incendi;  $L_F=10^{-2}$  corrispondente scuole secondo le indicazioni tabella C.2; per  $(n_z/n_t) \times (t_z/8760)$  si è utilizzato il valore calcolato sulla base dei dati indicati nel Progetto di Prevenzione Incendi e riportati nella tabella 5 del presente documento. *si è ipotizzato, infatti, che  $r_p=1$  secondo le indicazioni della tabella C.4 si è considerato l'uso protezione antincendio manuale e l'edificio non è protetto da sovratensioni;  $r_f=10^{-2}$  secondo le indicazioni della tabella C.5 considerando rischio di incendio ordinario  $r_f=10^{-2}$  (secondo le indicazioni del progetto di prevenzione incendi presentato ai VVF),  $h_z=5$  secondo le indicazioni della tabella C.5 considerando livello medio di panico (secondo le indicazioni del progetto di prevenzione incendi presentato ai VVF);  $L_F=10^{-2}$  corrispondente agli alberghi, edifici di civile abitazione, uffici, ospedali e scuole secondo le indicazioni tabella C.2; per  $(n_z/n_t) \times (t_z/8760)$  si è utilizzato il valore riportato nella tabella 5 del presente documento.*
- $L_C=L_M=L_W=L_Z=L_O \cdot (n_z/n_t) \cdot (t_z/8760)=0$  in quanto  $L_O=0$  secondo le indicazioni tabella C.2 allegato C della CEI EN62305-2 nota del comitato elettrotecnico italiano: solo se è previsto nelle normali condizioni di operatività, l'uso di apparecchiature il cui guasto provochi immediato pericolo per la vita umana, se questa condizione non è verificata si può assumere  $L_O=0$ .

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igieniche sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

## 2.3 Calcolo del rischio R1 e scelta delle misure di protezione

### 2.3.1. Rischio e componenti di rischio R1

Le componenti di rischio considerate per la perdita  $L_1$  sono le seguenti:

Rischio perdita di vite umane:  $R_1=R_A+R_B+R_U+R_V$

dove

$R_A$  è la componente relativa ai danni ad esseri viventi per elettrocuzione dovuti a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a 3m attorno alle calate;

$R_B$  è la componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura

$R_U$  è la componente relativa ai danni ad esseri viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto all'interno della struttura

$R_V$  è la componente relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso la linea entrante

Siccome si tratta di una struttura senza rischio di esplosione, come indicato nella Relazione Tecnica del Progetto di Prevenzione Incendi, e considerando la perdita di vite umane  $L_1$ , non vengono calcolati i rischi  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_W$ ,  $R_Z$ .

Nella tabella 13 vengono riportati i valori calcolati di ciascuna componente di rischio.

Calcolo del rischio $R_1$				
Rischio $R_1$ per la struttura non protetta				
Tipo di danno	Simbolo	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$
D1 Elettrocuzione	$R_A=N_D \times P_A \times L_A$	1,97199E-10	7,3E-08	1,2E-09
	$R_U=R_{U/P}+R_{U/T}=(N_L+N_{DJ}) \times P_U \times L_U$	-	2,5E-09	7,0E-12
D2 Danno materiale	$R_B=N_D \times P_B \times L_B$	-	1,8E-06	3,1E-08
	$R_V=R_{V/P}+R_{V/T}=(N_L+N_{DJ}) \times P_V \times L_V$	-	6,3E-08	1,8E-10
D3 Guasto degli impianti interni	$R_C=N_D \times P_C \times L_C$	-	0	0
	$R_M=N_M \times P_M \times L_M$	-	0	0
	$R_W=R_{W/P}+R_{W/T}=(N_L+N_{DJ}) \times P_W \times L_W$	-	0	0
	$R_Z=N_I \times P_Z \times L_Z$	-	0	0
<b>totale</b>		<b>1,97E-10</b>	<b>1,95E-06</b>	<b>3,21E-08</b>
<b>SOMMA dei TOTALI</b>		<b>1,98E-06</b>		
<b>Rischio Tollerabile <math>R_T=10^{-5}</math></b>		<b><u><i>R1 &lt; RT: l'edificio risulta protetto per il rischio perdita di vite umane: la protezione contro il rischio fulminazione non è necessaria</i></u></b>		

Tabella 13: Calcolo del rischio  $R_1$

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Valutazione Rischio Fulminazione**

*Dal calcolo emerge che non è necessario adottare una protezione dai fulmini (LP) in quanto il valore R1 della struttura, dato dalla somma dei totali per ciascuna zona (nel nostro caso Z1, Z2 e Z3), è inferiore al rischio tollerabile RT per la perdita L1 (perdita di vite umane) pari a  $10^{-5}$  (secondo quanto indicato nella tabella 4 della CEI EN62305-2).*

Per quanto concerne la copertura del tetto, per ragioni di sicurezza, dovrà essere interdetto l'accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo, in particolare, durante le attività temporalesche, tale divieto dovrà essere segnalato mediante opportuna cartellonistica ben visibile posizionata nei pressi della porta di accesso.

Si allega anche il calcolo effettuato per verifica con il software ZEUS TuttoNormel, di cui si allega il report dal quale si può vedere come abbia dato sostanzialmente lo stesso risultato.

Si fa presente, infine, che tale valutazione andrà ricalcolata in funzione della necessità di aggiornare il valore di Ng almeno ogni 5 anni secondo le indicazioni della guida CEI 81-29 e qualora vi sia una modifica dei parametri ipotizzati nel calcolo desunti dal progetto di prevenzione incendi depositato ai VVF, in particolare, del numero di persone attualmente presenti nell'edificio in base ai piani attivi e alle zone occupate, dal livello di rischio incendio e livello di panico. Il calcolo ovviamente considera che tutti gli impianti antincendio (in particolare l'impianto di rilevazione incendi, gli estintori, gli idranti ecc) siano sempre correttamente in funzione e oggetto di manutenzione periodica semestrale.

**DIREZIONE PROGETTAZIONE ed IMPIANTISTICA SPORTIVA**

UFFICIO PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Progetto impianti elettrici e speciali

Il progettista

Genova, Febbraio 2022

Ing. Roberta Garelo

# VALORE DI $N_G$

## (CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 4,71 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **44,394464° N**

Longitudine: **8,980567° E**

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

### VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di  $N_G$  riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2025.

Data 11/10/2021



## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Via Bartolomeo Chighizola, 15, 16147 Genova GE, Italia

**Latitudine:** 44,394464

**Longitudine:** 8,980567



# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

### **Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione**

**Dati del progettista / installatore:**

**Committente:**

Committente: Comune di Genova

Descrizione struttura: ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15

Indirizzo: VIA CHIGHIZOLA, 15

Comune: COMUNE DI GENOVA

Provincia: GE

## **SOMMARIO**

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

## **1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

## **2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1

"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"  
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-2

"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-3

"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-4

"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Febbraio 2013;

- CEI 81-29

"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"  
Maggio 2020;

- CEI EN IEC 62858

"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"  
Maggio 2020.

### **3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

### **4. DATI INIZIALI**

#### **4.1 Densità annua di fulmini a terra**

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di  $N_g$ "), vale:

$$N_g = 4,71 \text{ fulmini/anno km}^2$$

#### **4.2 Dati relativi alla struttura**

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 43,54   B (m): 19,83   H (m): 24,9   Hmax (m): 24,9

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

### **4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea BT E-Distribuzione
- Linea di segnale: Linea segnale fastweb

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

### **4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: ZONA ESTERNA

Z2: ZONA INTERNA-ATTIVITA' \_SCOLAST

Z3: ZONA INTERNA-CUCINA

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

## **5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come

indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **6.1 Rischio R1: perdita di vite umane**

#### **6.1.1 Calcolo del rischio R1**

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: ZONA ESTERNA

RA: 1,97E-10

Totale: 1,97E-10

Z2: ZONA INTERNA-ATTIVITA' \_SCOLAST

RA: 7,26E-08

RB: 1,82E-06

RU(IMPIANTO ELETTRICO): 4,16E-10

RV(IMPIANTO ELETTRICO): 1,04E-08

RU(IMPIANTO TELEFONICA): 2,08E-09

RV(IMPIANTO TELEFONICA): 5,20E-08

Totale: 1,96E-06

Z3: ZONA INTERNA-CUCINA

RA: 1,23E-09

RB: 3,07E-08

RU(Impianto Elettrico): 7,05E-12

RV(Impianto Elettrico): 1,76E-10

Totale: 3,21E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,99E-06

#### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 1,99E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 1,99E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.



## 8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria ai fini della riduzione del rischio.

E' invece richiesta, in accordo con la guida CEI 81-29, la protezione contro le sovratensioni al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

Data 11/10/2021

Timbro e firma

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 43,54 B (m): 19,83 H (m): 24,9 Hmax (m): 24,9

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km<sup>2</sup>) Ng = 4,71

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea BT E-Distribuzione

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - aerea

Lunghezza (m) L = 100

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Caratteristiche della linea: Linea segnale fastweb

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 1000

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

### APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: ZONA ESTERNA

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ( $rt = 0,00001$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: ZONA ESTERNA

Numero di persone nella zona: 75

Numero totale di persone nella struttura: 188

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1320

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 6,01E-09$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ZONA ESTERNA

Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: ZONA INTERNA-ATTIVITA'\_SCOLAST

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $rt = 0,001$ )

Rischio di incendio: ordinario ( $rf = 0,01$ )

Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $rp = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO

Alimentato dalla linea Linea BT E-Distribuzione

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m<sup>2</sup>) ( $Ks3 = 0,2$ )

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: IMPIANTO TELEFONICA

Alimentato dalla linea Linea segnale fastweb

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m<sup>2</sup>) ( $Ks3 = 0,01$ )

Tensione di tenuta: 1,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: ZONA INTERNA-ATTIVITA'\_SCOLAST

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 184

Numero totale di persone nella struttura: 188

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1980

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 2,21E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 5,53E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ZONA INTERNA-ATTIVITA'\_SCOLAST

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: ZONA INTERNA-CUCINA

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $rt = 0,001$ )

Rischio di incendio: ordinario ( $rf = 0,01$ )

Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $rp = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto Elettrico

Alimentato dalla linea Linea BT E-Distribuzione

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a  $0,5 \text{ m}^2$ ) ( $Ks3 = 0,01$ )

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: ZONA INTERNA-CUCINA

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 4

Numero totale di persone nella struttura: 188

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1540

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 3,74E-08$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 9,35E-07$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ZONA INTERNA-CUCINA

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: ZONA INTERNA-ATTIVITA'\_SCOLAST

Linea: Linea BT E-Distribuzione

Circuito: IMPIANTO ELETTRICO

FS Totale: 0,0444

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: ZONA INTERNA-ATTIVITA'\_SCOLAST

Linea: Linea segnale fastweb

Circuito: IMPIANTO TELEFONICA

FS Totale: 0,128

Frequenza di danno tollerabile: 0,1  
Circuito protetto: NO

Impianto interno 3  
Zona: ZONA INTERNA-CUCINA  
Linea: Linea BT E-Distribuzione  
Circuito: Impianto Elettrico  
FS Totale: 0,0444  
Frequenza di danno tollerabile: 1,0  
Circuito protetto: SI

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

### Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 2,79E-02 km<sup>2</sup>  
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,29E-01 km<sup>2</sup>  
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 3,29E-02  
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 2,02E+00

### Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Linea BT E-Distribuzione  
AL = 0,004000 km<sup>2</sup>  
AI = 0,400000 km<sup>2</sup>

Linea segnale fastweb  
AL = 0,040000 km<sup>2</sup>  
AI = 4,000000 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Linea BT E-Distribuzione  
NL = 0,000188  
NI = 0,018840

Linea segnale fastweb  
NL = 0,000942  
NI = 0,094200

## APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

### Zona Z1: ZONA ESTERNA

PA = 1,00E+00  
PB = 1,0  
PC = 0,00E+00  
PM = 0,00E+00

### Zona Z2: ZONA INTERNA-ATTIVITA' SCOLAST

PA = 1,00E+00  
PB = 1,0  
PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00  
PC (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E+00  
PC = 1,00E+00  
PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,78E-02  
PM (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E-04  
PM = 1,79E-02  
PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00  
PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00  
PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00  
PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 6,00E-01  
PU (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E+00  
PV (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E+00  
PW (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E+00  
PZ (IMPIANTO TELEFONICA) = 1,00E+00

### Zona Z3: ZONA INTERNA-CUCINA

PA = 1,00E+00  
PB = 1,0  
PC (Impianto Elettrico) = 1,00E+00  
PC = 1,00E+00  
PM (Impianto Elettrico) = 4,44E-05  
PM = 4,44E-05  
PU (Impianto Elettrico) = 1,00E+00  
PV (Impianto Elettrico) = 1,00E+00  
PW (Impianto Elettrico) = 1,00E+00  
PZ (Impianto Elettrico) = 6,00E-01

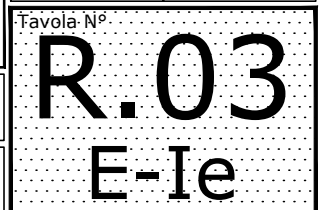
02					
01					
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA

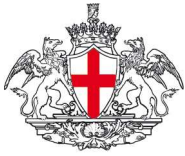


DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico Progettista: Collaboratore:	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista	Ing. Lucia LAROSA Ing. Simone GIMELLI	Progetto e Computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Progetto e Computi Impianto idrico-antincendio Progettista: Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il Resp. ufficio Collaboratori	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera <b>SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA, VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15: Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali</b>		Municipio Levante	IX
Oggetto della tavola  PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: PIANO DI MANUTENZIONE		Quartiere Sturla Quarto	
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		Scala -	Data Febbraio 2022
Livello Progettazione		ESECUTIVO IMPIANTI ELETTRICI	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola 24.24.02 SCZ E-Ie R.03	







COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA

---



SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO  
CHIGHIZOLA 15:

Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli  
impianti e dei locali

## Progetto Esecutivo

---

### Piano di Manutenzione Impianti Elettrici e Speciali

Progetto n. 24.24.02

Genova, *Febbraio 2022*

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

## Sommario

Sommario .....	2
1. OGGETTO E SCOPO .....	3
2. MANUALE D'USO .....	4
2.1 Impianti Elettrici e speciali.....	4
3. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	12
3.1 Impianti Elettrici e speciali .....	12
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	26
4.1 Impianti Elettrici e speciali.....	26
Sottoprogramma delle prestazioni .....	26
Sottoprogramma dei controlli .....	32
Sottoprogramma degli interventi .....	36

## 1. OGGETTO E SCOPO

Il piano di manutenzione è redatto ai sensi dell'art. 38 del DPR 207/2010 e Dlgs50/2016 e successive integrazioni, è un documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante i lavori, in modo che al termine degli stessi si possa disporre di:

- un manuale d'uso corrispondente a quanto realizzato;
- un manuale di manutenzione con elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, descrizione delle modalità e delle scadenze;
- un programma di manutenzione, con elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con descrizione delle modalità e delle scadenze.

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione delle verifiche periodiche e delle operazioni di manutenzione ordinaria da effettuarsi sugli impianti elettrici e speciali a servizio dell'edificio.

Lo scopo di tali operazioni è quello di mantenere l'edificio in un buono stato di conservazione, evitando nel tempo il degrado attuale, per cui si sono resi necessari i lavori di ripristino.

Al fine del presente documento si intende per :

- **Verifica:** l'insieme delle operazioni periodiche (periodicità da definire) atte ad accertare il buono stato degli elementi interessati quali collegamenti idraulici, serramenti, impianto elettrico e speciali (impianto rivelazione) o, in caso contrario, ad evidenziare la necessaria sistemazione degli eventuali difetti riscontrati.
- **Manutenzione:** l'insieme delle operazioni di riparazione, sostituzione o pulizia di carattere preventivo e periodico necessarie.

Il piano di manutenzione individua esclusivamente gli interventi di manutenzione preventivi e periodici, in termini di tipologia e periodicità. Le restanti condizioni (tempi di intervento, approvvigionamento dei materiali, costo degli interventi o del canone periodico, ecc.) dovranno essere individuate in un capitolato speciale d'appalto finalizzato all'affidamento del servizio ad un'impresa.

## 2. MANUALE D'USO

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni per eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del bene e per riconoscere i casi al fine di sollecitare interventi specialistici.

Sulle tavole del progetto esecutivo sono descritte e identificabili le componenti di interesse.

Si riportano le possibili anomalie e danni riscontrabili al fine di garantire la corretta esecuzione dell'opera oggetto dell'intervento.

### 2.1 Impianti Elettrici e speciali

#### IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Caratteristiche dell'impianto di messa a terra : L'impianto di terra dovrà essere denunciato alla.

In riferimento al D.P.R. 462/2001, per gli impianti di terra esistenti va richiesta la verifica periodica alla ARPAL/organismo di ispezione abilitato dal Ministero delle Attività Produttive; la periodicità è di 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Anomalie e difetti riscontrabili:

- **01.01.02.A01 Difetti di funzionamento dell'impianto di terra e dei singoli componenti;**
- **01.01.02.A02 Difetti di connessione:** Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale;
- **01.01.02.A03 Corrosioni:** Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni;
- **01.01.02.A04 Difetti di serraggio:** Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

#### IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE, IMPIANTO FORZA MOTRICE, IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA E IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO

Caratteristiche delle vie cavi, come definite in sede di progetto:

- linee montanti verticali dal QE.GEN al piano fondi: sarà realizzato un cavedio verticale dal Piano fondi al piano terzo: a partire dal piano fondi in corrispondenza del QE.GEN i cavi FG16M16 di alimentazione di ciascun quadro di piano percorreranno il cavedio verticale in canale metallica verniciata con coperchio e, in orizzontale dallo stacco dal canale verticale ai quadri di piano, in canale PVC tipo TA GN con separatore.
- All'interno dei locali e nei corridoi la distribuzione sarà in tubo RK15 o in canale PVC 25x17

Le giunzioni e le derivazioni saranno realizzate in apposite cassette di derivazione di adeguate dimensioni e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

Caratteristiche dei conduttori, come definite in sede di progetto:cavi CPR del tipo non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Cavi uni/multipolari contenuti all'interno delle passerelle metalliche, canaline PVC e tubi RK15 di tipo FG16(O)M16 corda FG17.

Per l'impianto di illuminazione è previsto cavo FG16(O)M16 corda FG17.

Per l'impianto di rilevazione incendio:

cavo loop conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH120 2x1.0 mm<sup>2</sup>;

cavo per alimentazione 24V twistato e schermato resistente al fuoco di sezione 2x1.5 mm<sup>2</sup>;

cavo alimentazione 230V FG17 sez 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup>.

**ANOMALIE RISCONTRABILI:**

- **01.01.03.A01 Problemi di tipo meccanico:** Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione
- **01.01.03.A02 Corto circuiti:** Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.
- **01.01.03.A03 Surriscaldamento:** Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.
- **01.01.03.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni:** Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.
- **01.01.03.A05 Caduta di tensione:** Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA**

Caratteristiche dell'impianto di illuminazione come definite in sede di progetto.

**ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:**

- **01.01.04.A01 Infiltrazioni;**
- **01.01.04.A02 Accumulo di depositi vari (polveri, ecc) sulle lampade e sugli schermi di protezione;**
- **01.01.04.A03 Deterioramento o guasto corpo illuminante.**
- **01.01.04.A04 Mancata autonomia di funzionamento**

**QUADRI ELETTRICI**

Caratteristiche dei quadri elettrici di nuova realizzazione, come definite in sede di progetto: rispondenti alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51, grado di protezione esterno indicato nella relazione a seconda dell'ubicazione e della tipologia, cablati con idonei conduttori e morsettiere, dimensionati in modo da garantire circa il 25% di spazio a disposizione per la futura installazione di ulteriori apparecchiature.

I cablaggi sono eseguiti con cavi tipo FG17; tutti i terminali dei conduttori di cablaggio sono dotati di capicorda, contrassegnati ad ogni estremità, per un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con le morsettiere.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Gli interventi che comporteranno mancanza rete dovranno essere programmati fuori dall'orario di lavoro in accordo con esigenze della Scuola e secondo le indicazioni del DL.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, in presenza di tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali.

Nei locali in cui sono installati i quadri di piano devono essere presenti dei cartelli con le funzioni degli interruttori e le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Devono inoltre essere presenti anche i dispositivi di estinzione incendi.

Per la manutenzione dei singoli componenti si rimanda alle indicazioni fornite dai rispettivi costruttori.

**IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO**

Per quanto riguarda l'impianto di rivelazione incendio è previsto un impianto di tipo analogico indirizzato a più loop in modo da poter consentire anche eventuali sviluppi futuri. Il collegamento dei sensori avverrà a loop (anello chiuso) con linea di ritorno separata da quella principale. La distribuzione sarà in tubo RK15 diametro 32mm e 20mm. Il cavo dovrà essere del tipo resistente al fuoco 120 minuti. Oltre alla centrale ubicata in zona presidiata (segreteria al piano 2), saranno installati nell'edificio rilevatori ottici di fumo, pannelli ottico acustici, pulsanti manuali di allarme incendio, pannelli remoti di ripetizione, moduli di ingresso/uscita, comunicatore telefonico e alimentatori supplementari.

L'utente è responsabile delle condizioni di efficienza dei sistemi e deve provvedere a:

- Sorveglianza continuativa;
- Manutenzione, richiedendo ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore (del sistema o del servizio di manutenzione);
- Registro, firmato dai responsabili, deve essere costantemente aggiornato annotando in modo dettagliato e cronologico tutti gli interventi e/o anomalie verificatesi sul sistema I lavori svolti che possono influire sull'efficienza del sistema, i guasti, gli interventi in caso d'incendio. Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente. Un'adeguata scorta di pezzi di ricambio deve essere tenuta a magazzino. Controllo Iniziale e Manutenzione vanno eseguiti secondo UNI 11224.

Le operazioni di SORVEGLIANZA eseguibili con propria organizzazione interna.

Operazioni di MANUTENZIONE eseguibili solo da Azienda Specializzata che garantisca Competenza e Qualificazione, come indicato chiaramente dal DM 10/03/98.



Scopo delle attività di manutenzione è la verifica della funzionalità degli impianti e non della loro efficacia, per la quale si rimanda alla UNI 9795.

Le fasi e la periodicità della manutenzione previste dalla 11224:



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Fase	Periodicità	Circostanza
Controllo iniziale	Occasionale	Prima della consegna di un nuovo sistema o nella presa in Carico di un sistema in manutenzione
Sorveglianza	<b>Continua</b> (Sostituiti i 30 giorni)	Secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile del sistema
Controllo periodico	Almeno ogni 6 mesi	Secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile del sistema
Manutenzione ordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di lieve entità
Manutenzione straordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza
<b>Verifica generale sistema</b>	Almeno ogni 10 anni	Secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori

**CONDIZIONI AMBIENTALI DURANTE LE PROVE E LE VERIFICHE**

La norma UNI 11224 specifica dettagliatamente le condizioni di prova ideali per ciascuna fase di manutenzione e precisamente:

- Durante la fase di controllo iniziale;
- Durante la fase di sorveglianza;
- Durante il controllo periodico, la manutenzione e la fase di verifica generale del sistema;
- Durante operazioni in aree pericolose;

In generale le condizioni devono coincidere con quelle esistenti durante l'ordinaria operatività dei sistemi, non devono determinare condizioni di pericolo per le persone, causare azioni indesiderate o in grado di produrre danno alle cose.

Le operazioni devono essere concordate con il responsabile della sicurezza competente, con il quale è opportuno individuare contromisure necessarie ad evitare condizioni che potrebbero creare panico e disagio nelle persone che operano nelle zone interessate (tutte le persone che possono essere raggiunte dalle segnalazioni ottico/acustiche devono essere preventivamente informate).

Verificare le condizioni di pulizia delle apparecchiature, tali condizioni devono essere assicurate anche dopo il termine di esecuzione delle prove e, in caso di impianti di estinzione a gas, impedire che i dispositivi di comando vengano attivati in modo accidentale.

**Apparecchiatura di alimentazione: Alimentatore supplementare**

Modalità di uso corretto:

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione.

L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

**Pulsante di allarme incendio**

Modalità di uso corretto:

È importante che i punti di allarme incendio siano riconoscibili e semplici da utilizzare, senza bisogno di leggere istruzioni elaborate, in modo che chiunque scopra un incendio sia in grado di utilizzare il punto di allarme manuale senza la precedente familiarità con esso.

Il colore dell'area superficiale visibile del punto di allarme manuale deve essere rosso.

I pulsanti a rottura del vetro devono essere collocate lungo le vie di fuga secondo quanto indicato dalla UNI9795, in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio.

L'utente deve verificare che i componenti del pulsante (vetro di protezione) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

**Centrale di rilevazione incendio e pannelli remoti di ripetizione**

La centrale è il cuore dell'impianto di rivelazione e allarme incendio.

Le funzioni che deve svolgere la centrale di rilevazione incendio sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite il comunicatore telefonico alla vigilanza.

La centrale deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento.

L'alimentazione di riserva (secondaria) deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

Modalità di uso corretto:

La centrale deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

- condizione di test; per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

- a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
- b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti; c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.
- c) blu, per gli allarmi tecnologici allarme gas

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

#### **Pannello ottico acustico**

Modalità di uso corretto:

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati secondo le indicazioni della UNI9795 e in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Devono essere conformi alla UNI EN 54-3 e EN 54-23..

#### **Rivelatore di fumo**

Modalità di uso corretto:

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

Modalità di uso corretto:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

Anomalie e difetti riscontrabili:

- **01.01.09.A01 Corrosione;**
- **01.01.09.A02 Difetti di ancoraggio;**
- **01.01.09.A03 Difetti di tenuta morsetti;**
- **01.01.09.A04 Incrostazioni;**
- **01.01.09.A05 Perdite di tensione;**
- **01.01.09.A06 Difetti elettro/meccanici.**

## 3. MANUALE DI MANUTENZIONE

### 3.1 Impianti Elettrici e speciali

Si riportano i requisiti progettuali e le prestazioni attese, le anomalie riscontrabili sugli elementi e gli interventi manutentivi periodici da eseguire a cura di personale specializzato. Poiché le lavorazioni avverranno in prossimità e comunque in vicinanza alle parti attive, l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Tali interventi dovranno consentire la verifica periodica del soddisfacimento dei requisiti e delle prestazioni richieste oppure il mantenimento nel tempo la funzione prevista per l'elemento (interventi quali riparazione, parziali ripristini, di pulizia).

Gli elementi devono rispettare i seguenti requisiti e prestazioni: sicurezza (resistere alle sollecitazioni dei carichi permanenti, dai sovraccarichi dal vento, dalla neve, dagli urti); integrità (resistere agli agenti atmosferici, agli agenti biologici organismi animali e vegetali, agli agenti inquinanti, all'irraggiamento solare ai cicli di gelo e disgelo); manutenibilità (essere accessibile in sicurezza, facilmente pulibile e ripristinabile in caso di necessità).

Gli interventi manutentivi dovranno essere effettuati dal personale specializzato dell'impresa affidataria del servizio.

Ogni intervento effettuato dovrà essere scrupolosamente riportato dal manutentore sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.), il nominativo del personale impiegato, ora e data d'inizio dell'intervento, eventuali anomalie riscontrate, firma del diretto esecutore dei lavori.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico dovranno essere condotte nel rispetto della normativa in materia di prevenzioni infortuni e sicurezza, in particolare:

#### - **01.01.R01 Resistenza meccanica**

I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche. Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

##### *Prestazioni:*

Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

##### *Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

##### *Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

#### - **01.01.R02 Isolamento elettrico**



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

*Prestazioni:*

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R03 Controllo delle dispersioni elettriche**

I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

*Prestazioni:*

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M.37/2008

- **01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi**

Al fine di prevenire il rischio di folgorazione per contatto diretto i componenti degli impianti elettrici e speciali posizionati all'esterno devono essere impermeabili al passaggio di fluidi liquidi.

*Prestazioni:*

Per gli impianti posti in esterno o in ambienti con presenza di acqua i materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R05 Identificabilità**

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

*Prestazioni:*

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R06 Accessibilità**

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere facilmente accessibili. I cavi e i conduttori devono essere facilmente sfilabili, per consentire una agevole manutenzione.

*Prestazioni:*

Deve essere assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R07 Montabilità/Smontabilità**

Gli elementi dell'impianto devono consentire la posa in opera di altri componenti in caso di necessità.

*Prestazioni:*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere posti in opera in modo da essere facilmente smontabili. E' opportuno che le operazioni di montaggio e smontaggio di singole componenti possano essere effettuate senza coinvolgere l'intero impianto.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R08 Limitazione dei rischi in caso di intervento**

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

*Prestazioni:*

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

*Riferimenti normativi:*

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-  
Municipio IX – Levante – Genova**

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO FORZA MOTRICE, DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA**

*REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)*

- **01.01.03.R01 Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti**

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

*ANOMALIE RISCONTRABILI*

- **01.01.03.A01 Problemi di tipo meccanico**

Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione

- **01.01.03.A02 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.

- **01.01.03.A03 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

- **01.01.03.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni**

Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.

- **01.01.03.A05 Caduta di tensione**

Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

*CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

- **01.01.03.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

- Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.

- Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

- 2) Isolamento elettrico;
- 3) Identificabilità;
- 4) Controllo delle dispersioni elettriche.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Problemi di tipo meccanico;
- 2) Corto circuiti;
- 3) Surriscaldamento;
- 4) Lesioni di tubazioni e canalizzazioni;
- 5) Caduta di tensione.

Ditte specializzate: Elettricista PES o PAV.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

- **01.01.03.I01 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni.

- **01.01.03.I02 Ripristino della posa dei conduttori**

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

- **01.01.03.C02 Controlli relativi agli interruttori**

Tipologia: Controllo

Cadenza: ogni 12 mesi

- Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.
- Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.
- Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.
- Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.
- Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico.

Ditte specializzate: Elettricista PES o PAV.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

- **01.01.03.I01 Pulizia generale**

Cadenza: quando occorre

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

- **01.01.03.I02 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni, prese o interruttori**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni e difetti di funzionamento.

- **01.01.03.I03 Ripristino della posa dei conduttori**

Cadenza: quando occorre

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA**

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

- **01.01.04.R01 Funzionamento Corpi illuminanti**

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- **01.01.04.A01 Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante**

- **01.01.04.A02 Infiltrazioni**

- **01.01.04.A03 Accumulo depositi vari** Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sulle lampade e sugli schermi di protezione.

- **01.01.04.A04 Autonomia di funzionamento del corpo illuminante di emergenza in caso di black out**

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

- **01.01.04.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:

- Controllo del funzionamento della lampada;
- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;
- Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;
- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.
- Controllo autonomia corpo illuminante di emergenza in caso di black out

Requisiti da verificare:

- 1) Controllo delle dispersioni elettriche;
- 2) Isolamento elettrico;
- 3) Funzionamento *Corpi illuminanti*.
- 4) Autonomia di funzionamento per i corpi illuminanti di emergenza

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

Anomalie riscontrabili:

- 1) Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante;
- 2) Infiltrazioni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

- **01.01.04.I01 Sostituzione corpi illuminanti e lampade**

*Cadenza: quando occorre*

- **01.01.04.I02 Pulizia generale**

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei, pulizia schermi corpi illuminanti.

*Cadenza: ogni sei mesi*

- **01.01.04.I03 Prova funzionale dei circuiti di illuminazione di emergenza e controllo autonomia di funzionamento (con prova di black out)**

*Cadenza: ogni sei mesi*

**QUADRI ELETTRICI**

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

*Cadenza: ogni anno*

Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:

- Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;
- Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;
- Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;
- Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;
- Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relè differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");
- Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);
- Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;
- Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;
- Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;
- Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;
- Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;
- Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.

Requisiti da verificare:



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

- 1) Isolamento elettrico;
- 2) Controllo delle dispersioni elettriche;
- 3) Identificabilità.

Ditte specializzate: Elettricista PES o PAV.

**IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO**

**STRUMENTAZIONE E DOCUMENTAZIONE DA IMPIEGARE**

In generale, prima di operare su un sistema è necessario predisporre almeno quanto segue:

- Manualistica centrale ed apparecchiature installate.
- Disegni e documentazioni di progetto dell'impianto in revisione conforme.
- Norme di riferimento o procedure di prova dei produttori delle apparecchiature installate.
- Strumentazione elettronica di tipo e metodologia adeguata alle prove da eseguire

E' raccomandato almeno l'utilizzo di un multimetro.

Nel caso di sistemi comunicanti in modo seriale è raccomandato l'utilizzo di un oscilloscopio o di un analizzatore in grado di visualizzare la qualità della comunicazione seriale.

**PROVA DELLA CENTRALE**

- Manualistica e Schemi.
- Programmi software o procedure di prove del produttore (se previsti).
- Strumentazione elettronica di tipo e metrologia adeguata alle prove da eseguire

E' raccomandato almeno l'utilizzo di un multimetro.

Nel caso di sistemi comunicanti in modo seriale è raccomandato l'utilizzo di un oscilloscopio o di un analizzatore in grado di visualizzare la qualità della comunicazione seriale.

**PROVA DEI RIVELATORI PUNTIFORMI DI FUMO**

In aggiunta a quanto già elencato predisporre:

- Strumenti di prova suggeriti dai produttori dei rivelatori:

In particolare possono essere impiegati dispositivi artificiali di produzione del fumo o di altro prodotto, in grado di simulare con buona approssimazione l'insorgere di un incendio.

**PROVA DEI PULSANTI DI ALLARME INCENDIO**

In aggiunta a quanto già elencato predisporre:

- Strumenti specifici per l'attivazione dei pulsanti come speciali utensili e chiavi in grado di simulare la rottura del vetro.

-Un numero sufficiente di vetri frangibili nel caso le prove ne prevedano la rottura.

**PROVA DEI SEGNALATORI OTTICO/ACUSTICI**

In aggiunta a quanto già elencato predisporre uno strumento di misurazione fonometrica.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

**METODOLOGIA DI CONTROLLO INIZIALE**

La norma UNI 11224 specifica le operazioni da eseguire nelle seguenti procedure e verifiche:

**PROCEDURA DI CONTROLLO PRELIMINARE E VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA**

Controllo iniziale eseguito da Tecnico Qualificato / Personale Specializzato.

Prima operazione: VERIFICA VISIVA DEL SISTEMA secondo norma UNI 9795:

- Rispondenza sistema al progetto esecutivo.
- Posa in opera conforme alla CEI 64-8 per le parti applicabili.
- Controllo Visivo collegamenti elettrici.
- Controllo visivo collegamenti meccanici.

La verifica visiva è molto importante e deve riguardare i seguenti controlli:

- Che le cassette e i percorsi siano chiaramente identificabili.
  - Che i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali.
  - Che le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte.
  - Che i supporti meccanici siano regolabili e stabili.
  - Il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette.
  - Che gli ingressi nelle cassette siano collegati a regola d'arte.
  - I collegamenti di messa a terra.
  - Che la messa a terra dello schermo sia in un solo punto (secondo indicazioni costruttore)
- Bisogna prevedere l'apertura delle cassette e l'ispezione dei punti nascosti per verificare:
- Stabilità collegamenti e fissaggio morsetti.
  - Impiego capicorda sui collegamenti quando previsti. - Continuità collegamento dello schermo e suo isolamento rispetto agli altri conduttori.
  - Grado di riempimento tubi a regola d'arte.
  - Chiara identificazione di cavi e morsetti.

**PROCEDURA DI CONTROLLO FUNZIONALE:**

La norma non entra nel dettaglio delle prove ma fornisce solo indicazioni per uniformarle.

Durante il controllo iniziale deve essere eseguito un controllo funzionale di tutti i componenti (rivelatori, contatti, pulsanti ed azionamenti)

Assicurarsi che l'esecuzione delle prove non producano situazioni di pericolo.

In caso di impianti di rivelazione e spegnimento, prima di procedere con le prove porre le apparecchiature di comando scarica in sicurezza.

**VERIFICA DELLO STATO DELLE INDICAZIONI DELLA CENTRALE**

Effettuare un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica o azionando la tastiera e verificare che la centrale cambi stato.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

#### VERIFICA DELL'EFFICACIA DEI SISTEMI DI SEGNALAZIONE LOCALI

Controllare:

- Capacità ricezione allarmi provenienti da dispositivi automatici e manuali.
- Capacità centrale di attivare i mezzi di allarme.
- Efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche della centrale.
- Assorbimento dell'impianto ad essa collegato.
- Efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verifica relativa autonomia

#### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME

Ciascun rivelatore di fumo, fiamma o temperatura è mandato in allarme per verificare:

- Accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore.
- Segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale.
- Attivazione delle segnalazioni ottico acustiche dell'impianto.
- Attivazione di tutti i comandi di incendio previsti dal piano di gestione.
- Attivazione dei comandi previsti dalla logica.
- Attivazione delle segnalazioni di trasmissione remota di allarme (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Registrazione dell'evento.

Dopo ogni segnalazione di allarme accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica.

Verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona e posizione a quanto previsto dal progetto.

La verifica dell'efficacia delle segnalazioni acustiche deve essere effettuata in tutti i punti degli ambienti, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo.

#### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO

Linea di rivelazione su rivelatori analogici indirizzabili:

Rimuovere alcuni rivelatori a campione da ciascuna linea o loop.

Verificare:

- Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.
- Attuazione comandi previsti dalla logica.
- Attivazione segnalazioni di trasmissione remota di guasto (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Stampa dell'evento.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

#### VERIFICA STATO FONTI DI ALIMENTAZIONE

Togliere alimentazione di rete e verificare efficacia sistema di commutazione

Verificare:

- Che la centrale e l'impianto continuino a funzionare in modo regolare.
- Che la mancanza di alimentazione primaria o secondaria sia segnalata in centrale.

#### ALTRI SISTEMI DI SEGNALAZIONE E COMANDO

Per il controllo di sistemi ed apparecchiature diversi da quelli indicati ai punti precedenti , si applica il metodo più appropriato seguendo le indicazioni del costruttore,

#### VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA

In questo caso verificare disponibilità parti di ricambio identiche o compatibili.

Se negativo considerare non più mantenibile il sistema in caso di successivo guasto. In tal caso segnalare subito al responsabile dell'attività.

#### **METODOLOGIA DELLA SORVEGLIANZA**

##### PROCEDURA DI CONTROLLO PRELIMINARE

La sorveglianza è eseguita da Personale Incaricato, normalmente presente nelle aree oggetto della protezione.

CONTROLLO VISIVO DEL SISTEMA per verificare che le apparecchiature siano in condizioni operative ordinarie e non presentino danni visibili.

##### PROCEDURA DI CONTROLLO FUNZIONALE

Da eseguire secondo le indicazioni fornite dal Tecnico Qualificato e secondo le specifiche della documentazione fornita a corredo del sistema.

##### VERIFICA STATO ED INDICAZIONI DELLA CENTRALE

Ogni giorno verificare che la centrale sia in condizioni di normale funzionamento (mezzo Led o eventuale display).

Verificare che al livello 1 la centrale accetti i normali comandi e che i led e/o il display non presentino anomalie di funzionamento.

Ogni mese verificare che il materiale di consumo sia sufficiente (esempio carta stampante), così come quello di ricambio (es. vetrini pulsanti), altrimenti effettuare riordino.

##### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME

Verificare presenza di allarmi memorizzati precedentemente

Controllare che abbiano ricevuto attenzione.

Se non ripristinati , lo si deve fare riportando tutto su apposito registro.

Nel caso in cui non sia possibile il ripristino, il sistema deve essere momentaneamente disabilitato , in attesa delle opportune azioni correttive.

Anche in questo caso è necessario riportare tutto sul registro.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

#### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO

Verificare presenza di guasti memorizzati precedentemente

Controllare che abbiano ricevuto attenzione.

Riportare il guasto su apposito registro e valutare la gravità.

Particolare attenzione per mancanza di alimentazione oppure anomalia sulle linee di rivelazione. Oltre alla registrazione del guasto si deve annotare anche il tempo previsto per la riparazione. Si deve registrare anche la richiesta per la risoluzione del guasto al tecnico competente e qualificato.

#### **METODOLOGIA DI CONTROLLO PERIODICO**

##### PROCEDURA DI CONTROLLO PRELIMINARE

Il controllo Periodico deve essere effettuato da Personale Specializzato (Tecnico Qualificato).

Prima di effettuare le prove, controllare la presenza dei documenti relativi al Controllo Iniziale. (Nel caso in cui non siano presenti è necessario effettuare nuovamente tale controllo)

##### PROCEDURA DI CONTROLLO FUNZIONALE

Da eseguire secondo le indicazioni fornite dal tecnico Qualificato e secondo le specifiche della documentazione fornita a corredo del sistema.

NEL CASO DI 2 VISITE ANNUALI PER OGNI FASE DI CONTROLLO PERIODICO ESEGUIRE IL CONTROLLO FUNZIONALE DEL 50% DI TUTTI I DISPOSITIVI (all'interno di ciascuna zona) E RAGGIUNGERE NELL'ARCO DEI 12 MESI IL 100%. PER GLI IMPIANTI CONVENZIONALI AD OGNI VISITA ESEGUIRE PROVE SUL 100% DEI DISPOSITIVI E DEGLI AZIONAMENTI DEL SISTEMA VERIFICA DELLO STATO DELLE INDICAZIONI DELLA CENTRALE

Effettuare un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica o azionando la tastiera e verificare che la centrale cambi stato.

In caso di modifica impianto verificare il firmware della centrale e dei terminali remoti dove presenti.

##### VERIFICA DELL'EFFICACIA DEI SISTEMI DI SEGNALAZIONE LOCALI

Controllare:

- Capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme.
- Capacità ricezione allarmi provenienti da dispositivi automatici e manuali.
- Efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche della centrale.
- Assorbimento dell'impianto ad essa collegato.
- Efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verifica relativa autonomia.

##### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME

Mandare in allarme ciascun rivelatore di fumo, fiamma, temperatura o pulsante per verificare:

- Accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore.
- Segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale.
- Attivazione delle segnalazioni ottico acustiche dell'impianto.
- Attivazione di tutti i comandi di incendio previsti dal piano di gestione.

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

- Attivazione dei comandi previsti dalla logica.
- Attivazione delle segnalazioni di trasmissione remota di allarme (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Registrazione dell'evento.

Dopo ogni segnalazione di allarme accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica  
Verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome,  
indirizzo, zona e posizione a quanto previsto dal progetto.

La verifica dell'efficacia delle segnalazioni acustiche deve essere effettuata in tutti i punti degli ambienti, anche nelle  
condizioni di massima rumorosità di fondo.

#### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO

Linea di rivelazione su rivelatori analogici indirizzabili:

Rimuovere alcuni rivelatori a campione da ciascuna linea o loop.

Verificare:

- Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.
- Attuazione comandi previsti dalla logica.
- Attivazione segnalazioni di trasmissione remota di guasto (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Stampa dell'evento. .

Linea di controllo monitorata (sia in centrale sia quelle periferiche):

Una tipica linea di controllo monitorata è quella degli avvisatori ottico acustici di allarme.

Interrompendo il collegamento di linea con il dispositivo controllato, verificare:

- Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.
- Verifica efficacia delle eventuali segnalazioni associate.

#### VERIFICA STATO FONTI DI ALIMENTAZIONE

Togliere alimentazione di rete e verificare efficacia sistema di commutazione

Verificare:

- Che la centrale e l'impianto continuino a funzionare in modo regolare per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria.
- Che la mancanza di alimentazione primaria o secondaria sia segnalata in centrale.
- L'intervento dell'alimentazione secondaria in caso di mancanza dell'alimentazione primaria.

---

12/04/2022

24.24.02 E-Ie R03

Pagina 24 di 37



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

#### ALTRI SISTEMI DI SEGNALAZIONE E COMANDO

Per il controllo di sistemi ed apparecchiature diversi da quelli indicati ai punti precedenti , si applica il metodo più appropriato, seguendo le indicazioni del costruttore.

#### VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA

In questo caso verificare disponibilità parti di ricambio identiche o compatibili. Se negativo considerare non più mantenibile il sistema in caso di successivo guasto In tal caso segnalare subito al responsabile dell'attività.

Controllare se sono stati effettuati cambiamenti o modifiche che comportino una Normativa riprogettazione dell'impianto (vedi definizione di sistema modificato).

#### **REGISTRAZIONE DELLE PROVE**

##### METODO DI REGISTRAZIONE

La formalizzazione delle prove e dei controlli deve avvenire mediante la compilazione di apposite "Liste di Controllo".

Esempi di Liste di Riscontro sono riportati nelle appendici A e B alla norma UNI11224.

Almeno una copia delle liste di controllo deve essere conservata dal responsabile del sistema e allegata al registro della manutenzione e dei controlli.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- descrizione e zone di appartenenza; livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
- valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Il tutto dovrà essere organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.

#### **SOTTOSCRIZIONE DEI DOCUMENTI**

I documenti devono essere sottoscritti dal tecnico che ha effettuato le prove, dal "datore di lavoro" o da persona delegata dallo stesso, presso il luogo nel quale sono state effettuate le prove.

Tali documenti possono essere allegati al Registro Antincendio, ma non sostituiscono lo stesso.

## 4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione riporta i controlli e gli interventi manutentivi da eseguire sulle parti del bene al fine di una corretta gestione del bene nel tempo.

Elenca le prestazioni, per ciascun elemento, attese nel corso del ciclo vita dello stesso, i controlli periodici da eseguire su ciascun elemento o insieme manutentivo al fine di verificare che i requisiti e le prestazioni attesi siano soddisfatti e, ove necessario, indirizzare o sollecitare l'intervento manutentivo specialistico, gli interventi manutentivi quali riparazioni, parziali ripristini, pulizia, al fine di mantenere nel tempo la funzione prevista per l'elemento.

### 4.1 Impianti Elettrici e speciali

#### Sottoprogramma delle prestazioni

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.06.C02	Controllo: Controlli relativi agli interruttori <i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature. -Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. -Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc. -Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali. -Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo</i>	Controllo	Ogni 12 mesi

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<p>della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</p> <p>-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</p>		
01.01.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</p> <p>-Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette;</p>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</p> <p>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</p> <p>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</p> <p>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</p>	Controllo	Ogni 2 anni
01.01.R05	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione</p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</p> <p>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i</p>	Aggiornamento	Ogni anno

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<p><i>dispositivi installati;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</i></li> <li>-<i>Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</i></li> <li>-<i>Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</i></li> <li>-<i>Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</i></li> <li>-<i>Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</i></li> <li>-<i>Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</i></li> <li>-<i>Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;</i></li> <li>-<i>Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</i></li> <li>-<i>Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</i></li> <li>-<i>Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</i></li> <li>-<i>Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi</i></li> </ul>		
01.01.R02	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p>		
01.01.05.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i></li> <li>-<i>La pulizia degli stessi;</i></li> <li>-<i>L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i></li> <li>-<i>Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti</i></li> </ul>	Controllo	Ogni 6 mesi

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<i>stessi.</i>		
01.01.04	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo del funzionamento della lampada;</li> <li>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</li> <li>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</li> <li>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</li> </ul>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</li> <li>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</li> <li>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</li> <li>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</li> <li>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</li> <li>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</li> <li>-Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;</li> <li>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</li> <li>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</li> <li>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</li> </ul>	Aggiornamento	Ogni anno

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<i>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</i>		
01.01.06.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</p> <p><i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</i></p> <p><i>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</i></p> <p><i>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</i></p> <p><i>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</i></p> <p><i>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i></p>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.R03	<p>Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio</i></p>		
01.01.05.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <p><i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i></p> <p><i>-La pulizia degli stessi;</i></p> <p><i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.04.C01	<p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <p><i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i></p> <p><i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i></p> <p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

01.01.R08	Requisito: Limitazione dei rischi in caso di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>		
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>		
01.01.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti <i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i> <i>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</i> <i>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</i> <i>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</i>	Controllo	Ogni 2 anni
01.01.02.R03	Requisito: Corretta dispersione della corrente di terra	Controllo	Ogni 2 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di distribuzione, impianto di forza motrice e trasmissione dati</b>		
01.01.03.R01	Requisito: Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti		
<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione normale e di emergenza</b>		
01.01.04.R01	Requisito: Funzionamento Corpi illuminanti e Autonomia		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i> <i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i> <i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i>	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p> <p><i>- Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare l'autonomia</i></p>		
<b>01.01.09</b>	<b>Impianto di rilevazione incendio</b>		
01.01.09.R01	<p>Requisito: Comodità d'uso e manovra</p> <p>I dispositivi devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</p>	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
01.01.09.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllare l'efficienza dei dispositivi contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</p>	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi

**Sottoprogramma dei controlli**

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
<b>01.01.05</b>	<b>Quadri elettrici</b>		
01.01.05.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <p><i>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</i></p> <p><i>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</i></p> <p><i>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</i></p> <p><i>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</i></p> <p><i>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante</i></p>	Aggiornamento	Ogni anno

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<p>strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di “test”);</p> <p>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</p> <p>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</p> <p>-Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;</p> <p>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l’efficienza degli impianti;</p> <p>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</p> <p>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</p> <p>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</p>		
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>		
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell’impianto e dei singoli componenti</p> <p>Verifiche periodiche dell’impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</p> <p>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</p> <p>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</p> <p>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell’assenza di difetti di connessione dei componenti.</p>	Controllo	Ogni 2 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di distribuzione, impianto di forza motrice, di illuminazione ordinaria e di emergenza</b>		
01.01.03.C01	<p>Controllo: controllo generale</p> <p>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell’integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</p> <p>-Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell’integrità ed efficienza dell’alimentazione;</p> <p>-Controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.</p>	Controllo	Ogni 12 mesi

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova  
**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

	<i>-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>		
01.01.03.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</p> <p><i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</i></p> <p><i>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</i></p> <p><i>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</i></p> <p><i>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</i></p> <p><i>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i></p>	Controllo	Ogni 12 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza</b>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: controllo generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <p><i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i></p> <p><i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i></p> <p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <p><i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i></p> <p><i>-La pulizia degli stessi;</i></p> <p><i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p>	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi
<b>01.01.09</b>	<b>Impianto di rilevazione incendio</b>		

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi</i> <i>Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
--------------	---	----------------------	-------------

**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:  
Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

**Sottoprogramma degli interventi**

CODICE	ESAMI A VISTA	FREQUENZA
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>	
01.01.02.103	Intervento: Sostituzione dei conduttori equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Nel caso di deterioramento è bene sostituire i conduttori equipotenziali, in particolare se presentano sfilacciamenti o deformazioni.</i>	quando occorre
01.01.02.104	Intervento: Sostituzione dei nodi equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Sostituire le piastre di equipotenzialità dei nodi o dei subnodi con componenti analoghi (stesso materiale e dimensioni).</i>	quando occorre
01.01.02.106	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
01.01.02.101	Intervento: Intervento sulle connessioni (conduttori equipotenziali) <i>In presenza di corrosione, deformazione e deterioramento occorre provvedere alla sostituzione dei componenti di connessione. Serrare opportunamente i bulloni di collegamento dei conduttori alla piastra di equipotenzialità.</i>	Ogni 2 anni
01.01.02.102	Intervento: Sostituzione dei conduttori di terra e di protezione <i>Tutti i componenti del conduttore di terra e del conduttore di protezione (placche di giunzione, bulloni e conduttori) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.</i>	Ogni 2 anni
01.01.02.105	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	Ogni 2 anni
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di distribuzione, impianto di forza motrice e di illuminazione normale e di emergenza</b>	
01.01.03.101	Intervento: Ripristino o sostituzione di canalizzazioni <i>- Da effettuarsi in caso di lesioni.</i>	Quando occorre
01.01.03.102	Intervento: Ripristino della posa dei conduttori <i>Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti</i>	Quando occorre
01.01.03.103	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Quando occorre



**SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15:**  
**Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali-**  
 Municipio IX – Levante – Genova

---

**Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e speciali**

<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione normale e di emergenza</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Sostituzione corpi illuminanti e lampade	Quando occorre
01.01.04.I02	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei</i>	Ogni 12 mesi
<b>01.01.09</b>	<b>Impianto di rilevazione incendio</b>	
01.01.09.I01	Intervento: Pulizia Eeguire la pulizia dei dispositivi e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati i dispositivi siano privi di umidità.	Ogni 6 mesi
01.01.09.I02	Intervento: Sostituzione Sostituire i dispositivi quando non rispondenti alla loro originaria funzione.	Ogni 10 anni











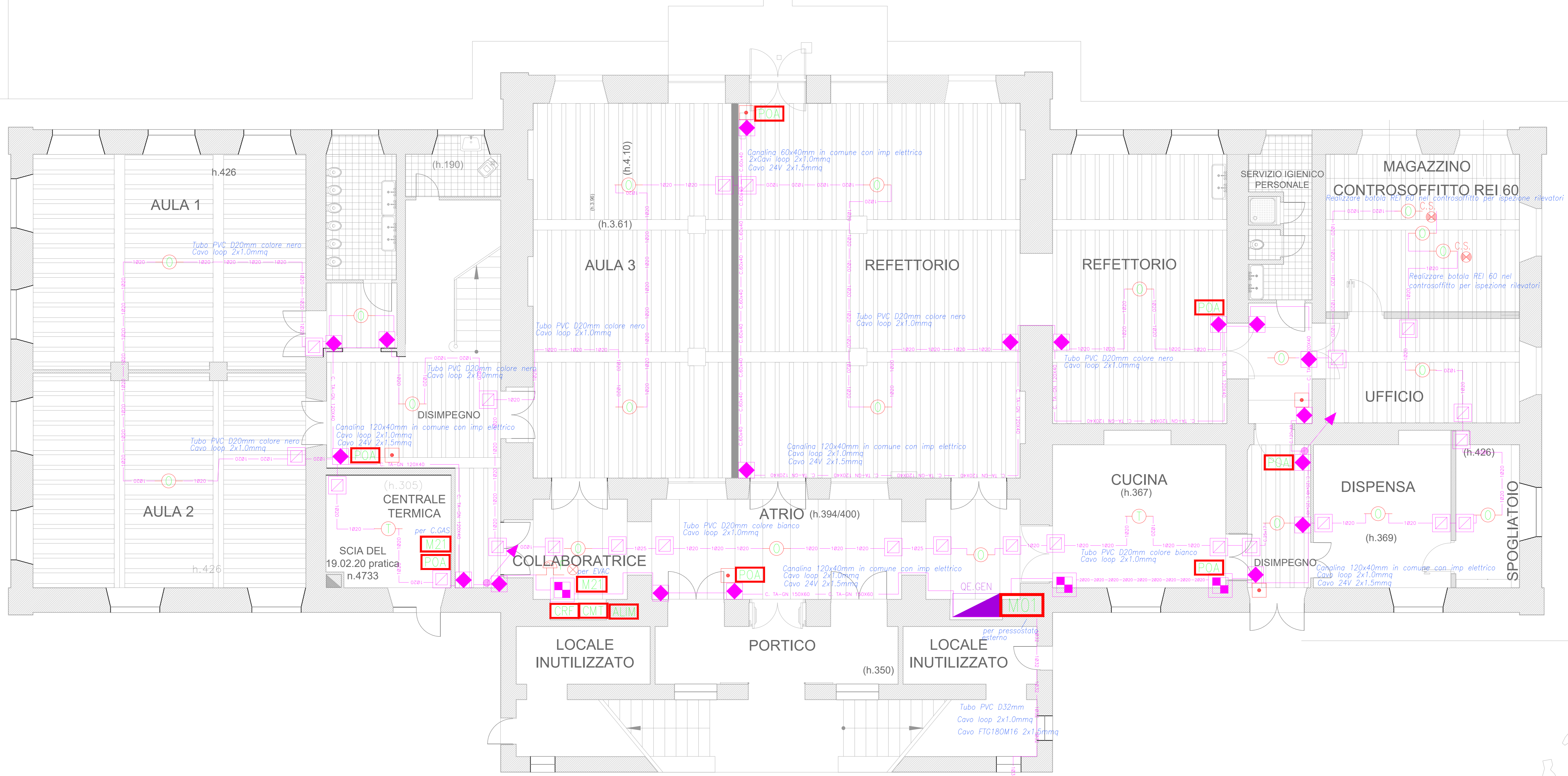








LEGENDA SEGNI GRAFICI	
Segno	Descrizione
	Scatola di derivazione da parete P55 dim 100x100/50
	Scatola di derivazione da parete P55 dim 100x100/70
	Scatola di derivazione da parete P55 dim 100x100/70
	Tubazione PVC R115 del diametro indicato
	Scatola di derivazione da parete per condanno 60x40mm in comune con trip ENAC
	Condanno PVC delle dimensioni indicate in comune con impianto ENAC
	Rivelatore di fumo ufficio plafoniera con base e datarilevatore per tubo
	Rivelatore di fumo ufficio plafoniera con base e datarilevatore per tubo completo di gamma di segnalazione da installare sotto il controsoffitto
	Rivelatore di fumo ufficio plafoniera radio wireless con base
	Rivelatore di fumo termopneumatico con base e datarilevatore per tubo
	Rivelatore ufficio lineare - unità soffitto
	Rivelatore ufficio lineare - unità soffitto
	Palanetto antiscandalo a membrana ripetibile indicizzato
	Modulo indicizzato con unità foto/logica supervisionata 2 ingressi e 1 uscita indicizzati
	Modulo indicizzato con unità foto/logica supervisionata 1 ingresso indicizzato
	Modulo indicizzato con unità foto/logica supervisionata 1 uscita indicizzata
	Sistema modulare a rete/loop per segnalazione di allarme incendio con sensori attivi indicizzati codati, portata 400m alla linea, potenza di uscita 140dbm completo di base
	Pannello unico acustico di allarme incendio completo di modulo 701
	Gruppo di alimentazione supplementare indicizzato 200/200 DC 24 completo di batteria di rete di alimentazione tecnica nella massima specificazione (inquinanti elettrici e sonoro)
	Centralina di rilevazione incendio verificata EN54 completa di batteria (a rete) di alimentazione tecnica nella massima specificazione (inquinanti elettrici e sonoro)
	Centralina tecnica certificata EN54 completa di batteria (a rete) di alimentazione tecnica nella massima specificazione (inquinanti elettrici e sonoro)
	Manutentore e subita
	Manutentore e subitino
	Stimolo unico acustico da loop per segnalazione allarme gas (centralina termica)



**NOTA GENERALE:**  
 IL PRESENTE LAYOUT È DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICONFERMARE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE.

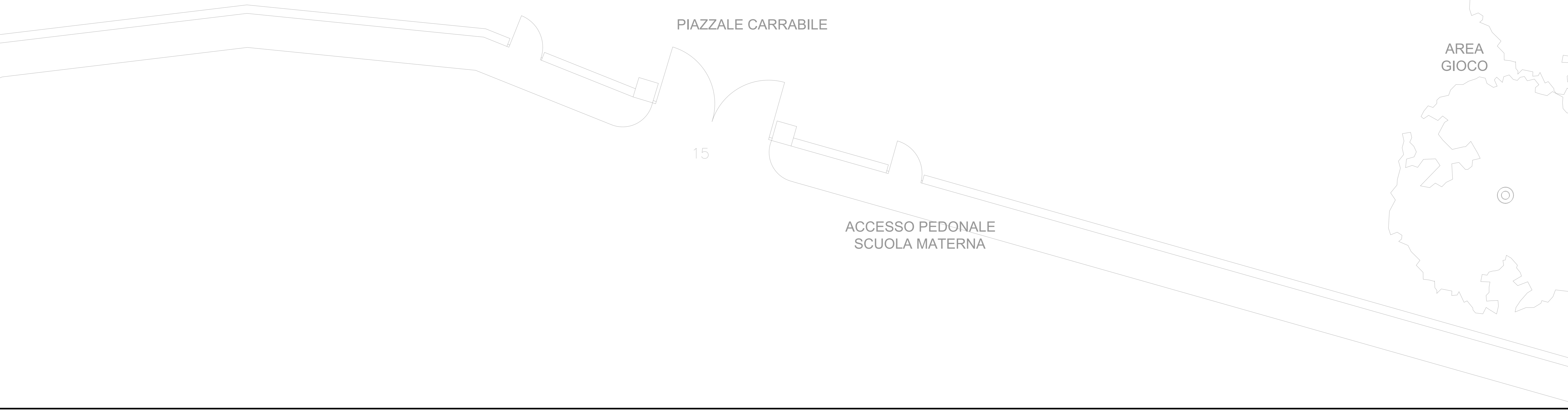
- PRESCRIZIONI REALIZZATIVE IMPIANTI**
- IL POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE DOVRÀ ESSERE VERIFICATO IN FASE DI INSTALLAZIONE IN FUNZIONE DELL'EFFETTIVO LAYOUT DELLE ZONE SERVITE E DI EVENTUALI INTERFERENZE CON ALTRI IMPIANTI.
  - PER TUTTI GLI ATTRAVERSAMENTI DI MURI E TRAMIZZE E PARETI DOVRANNO ESSERE REALIZZATI FORI A PARETE CON UTILIZZO DI CARATTERI DEL DIAMETRO NECESSARIO PER IL PASSAGGIO DEI CAVI E NECESSARIO PONTICELLO. I FORI REALIZZATI DOVRANNO ESSERE COMPLETAMENTE COPERTI DAL PERCORSO DELLA CANALETTA IN PVC UTILIZZATA PER LA DISTRIBUZIONE IMPIANTI.
  - IL POSIZIONAMENTO E LA QUANTITÀ DELLA CASSETTE DI DERIVAZIONE E PERCORSI DELLE TUBAZIONI PVC RIGIDE FLESSIBILI IN ESECUZIONE A VASTI CORTI TRACCE SONO INDICATIVI E DOVRANNO ESSERE VERIFICATI E ADEGUATI ALLE ESIGENZE DI CANTIERE IN FASE DI ESECUZIONE LAVORI.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		DIRETTORE: Arch. LUCA PATRONE	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		DIRETTORE: Ing. FRANCESCO BONAVITA		DIRETTORE: Ing. FRANCESCO BONAVITA	
Comitente: ASSESSORATO AL BILANCIO LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto: 24.24.02		Codice Progetto: 24.24.02	
Progetto Architettonico: Ing. FRANCESCO BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. PIETRO MARCENARO		Rilievi: Geom. PIETRO MARCENARO	
Progettista: Arch. BIANCA TORRE		Verifica accessibilità: Arch. ANTONINO GENNARO		Progetto e Computi Impianti: evac - ign - gse - termico	
Collaboratore: I.S.T. MARIA CRISTINA CAMOIRANO		Progettista: Ing. FRANCESCO BONAVITA		Collaboratore: Ing. GIUSEPPE GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio: Ing. FRANCESCO BONAVITA		Collaboratore: Ing. GIUSEPPE GAGLIARDI		Progetto e computi Impianti: elettrici e rivelazione incendi: Ing. ROBERTA GARELLO	
Collaboratore: Ing. GIUSEPPE GAGLIARDI		Coordinate per la Sicurezza in fase di Progettazione: Geom. GIUSEPPE SGORBINI		Geom. GIUSEPPE SGORBINI	

SCUOLA INFANZIA COMUNALE CHIGHIZOLA, VIA BARTOLOMEO CHIGHIZOLA 15: Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Municipalità: Levante IX	
Quartiere: Sturlia Quarto		N° lot. lav. 06	
N° prog. lav. 05		N° lot. lav. 06	
Oggetto della tavola: PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI PIANTE PIANO TERRA		Scala: 1:50	
Data: Febbraio 2022		Firma: T.05 E-Ie	

Livello Progettazione		ESECUTIVO		IMPIANTI ELETTRICI	
Codice MOGE: 20757	Codice OPERA: 24-24.02 SCZ E-Ie T.05	Codice identificativo tavola: 24-24.02 SCZ E-Ie T.05			







02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
QUADRO ECONOMICO		Tavola N°	
Livello Progettazione		R01 EGn	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

ai sensi Art. 42 / D. Lgs. 207/2010

		Importo dei lavori	€	€
		<b>A. IMPORTO PER LAVORI</b>		
A.1		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 387.316,21	
		<i>di cui importo dei lavori a corpo</i>	€ 0,00	
		<b>Totale importo lavori</b>		€ 387.316,21
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 27.176,10	
	A.3	Oneri per misure di sicurezza anti Covid non soggetti a ribasso	€ 8.894,34	
		<b>Totale Sicurezza</b>		€ 36.070,44
A.4	Lavori in economia			€ 20.000,00
		<b>Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)</b>		<b>€ 443.386,65</b>
<b>B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>				€
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto			€ 0,00
B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini			€ 5.000,00
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi			€ 6.400,00
B.4	Imprevisti (max. 8%)			€ 18.819,42
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni			€ 0,00
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)			€ 7.094,19
B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione			€ 0,00
B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione			€ 26.372,47
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			€ 0,00
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche			€ 600,00
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici			€ 10.000,00
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)			€ 0,00
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale			€ 0,00
B.14	Somme a disposizione IVA compresa (attrezzatura cucina, rete dati, ecc...)			€ 20.000,00
		<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13+B.14)</b>		<b>€ 94.286,07</b>
<b>C. I.V.A.</b>				€
C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%		€ 97.545,06
C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%		€ 0,00
C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%		€ 0,00
C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6 e somme a disposizione B.14)	22%		€ 14.782,21
		<b>Totale IVA</b>		<b>€ 112.327,28</b>
		<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>		<b>€ 650.000,00</b>

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO		Tavola N°	
		<b>R02 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO**  
**LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	IS--01	<p><b>IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI (a firma Ing. R. Garelo)</b></p> <p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO                      Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 2 loop tipo Notifier AM8200 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER. Centrale indirizzata antincendio di rilevazione a 2 loop CLIP. Ciascuna linea della centrale antincendio permette il collegamento di 159 rivelatori e 159 moduli su loop con protocollo Advantced e CLIP con display 7" Touch a colori . La centrale antincendio consente anche l'auto programmazione delle linee con riconoscimento doppi indirizzi e un sistema di segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Certificata CPR in conformità alla EN 54-2 e EN 54-4. Alimentazione da rete 230Vca. Alimentatore standard 1.8A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A. Ricarica di due batterie 12Vcc 7Ah. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Completo di interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottico acustici, dei pulsanti, dei rivelatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p>	cad	1,00
				1 PT INGRESSO
2	IS--02	<p>COMUNICATORE TELEFONICO                      Provvista e posa in opera di comunicatore telefonico tipo DAL-COM-21 o eq, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio compreso Modulo di espansione GSM-3G . Communicator IP/4G EN 54.21 47713003 - Communicator IP/3G EN 54.21 in contenitore in plastica e antenna. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. DAL-COM-21 può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati. Le notifiche di allarme tramite TCP/IP da DAL-COM-21 possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09. DAL-COM-21 include una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con le centrali serie AM. Inoltre è dotato di otto ingressi per il collegamento diretto di uscite relè, ad esempio da sistemi di allarme antincendio convenzionali, e di quattro uscite che possono essere gestite da remoto. Inoltre possono essere collegate direttamente fino a 4 telecamere IP. In funzione "cattura dialer", DAL-COM-21 in grado di simulare una linea telefonica analogica e ricevere allarmi da combinatori telefonici esistenti compatibili conformato SIA o Contact ID e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati tramite protocollo TCP/IP al il centro (s) di ricezione allarmi. E'in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21 : 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM (compresi nel prezzo) e collegamento alla rete con presa RJ45 e cavo UTP cat 6 (conteggiati a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p>	cad	1,00
				1 PT INGRESSO
3	IS--03	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO CON		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
4	IS--15	<p><b>ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE ALL'UTILIZZO DELL'IMPIANTO</b>  Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Compreso interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Con redazione di Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD.  Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:  -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;  -Descrizione e zone di appartenenza;  -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;  -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;  -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;  -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;  -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);  -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);  -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;  -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.  -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.  Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.  Nella voce sono comprese le prove e l'addestramento del personale e della squadra antincendio circa il funzionamento e l'utilizzo dell'impianto di rilevazione incendi e la programmazione del comunicatore telefonico con prove di funzionamento e corretta ricezione allarmi incendio e guasto alla ditta di vigilanza scelta dalla scuola.</p>	cad	1,00
				1
4	IS--15	<p><b>GRUPPO DI ALIMENTAZIONE SUPPLEMENTARE</b>  Fornitura e posa in opera di n°1 Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005 -EN12101-10. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0432. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.  Nel prezzo è compresa anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah.  Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00
				1 PT
5	IS--08	<p><b>MODULO INDIRIZZATO UN INGRESSO O UN USCITA</b>  Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato un ingresso tipo Notifier 701-710 o eq Ingresso o un uscita con funzioni programmabili - 3 criteri di funzionamento: genera allarme, genera tacitazione, genera ripristino. 2 modalità di collegamento ingresso: Allarme o Guasto. Uscita ripetitrice di stato ingresso. Led di segnalazione stato ingresso. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	IS--07	isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 69,5 x 49,8 x 17mm.. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	1
		PT		1,00
		1		1,00
		P1		2,00
7	IS--09	MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo Notifier 721 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione PVC (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	1
		PT CENTRALE RILEVAZIONE GAS CENTRALE TERMICA		1,00
		1		1,00
		PT EVAC		2,00
		RILEVATORE DI FUMO OTTICO LINEARE Fornitura e posa in opera di Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione tipo NOTIFIER NFXI-BEAM-E o eq. Portata compresa tra 5 e 75 metri tramite unità reflex lungo raggio. Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porsi sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 75 metri oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a +55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54. Autoregolazione in grado di compensare automaticamente disallineamenti dovuti a flessioni strutturali. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -20°+ 55°. Grado di protezione IP 55. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa in altezza e allineamento, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.		1
		SALONE		1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	IS--12	<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE WIRELESS</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore di fumo a radiofrequenza alimentato a batteria tipo NRX-OPT NOTIFIERo eq. fissato a soffitto con base di montaggio universale (compresa nel prezzo). Dotato di ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. Corrente di standby: 120 A a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie:4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25oC Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1,00
			4 P1	
9	IS--11	<p>GATEWAY PER COMUNICAZIONE RADIO BIDIREZIONALE CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI - RILEVATORE WIRELESS</p> <p>Fornitura e posa in opera di gateway tipo Notifier NRXI-GATE o eq, un dispositivo a radiofrequenza per interfacciare dispositivi antincendio radio con sistemi antincendio intelligenti e indirizzabili cablati che usano un protocollo di comunicazione, contenente un ricetrasmittitore che permette una comunicazione radio bidirezionale con i dispositivi di rivelazione e segnalazione antincendio wireless Notifier NRX ed una serie di driver che permettono la comunicazione via cavo (linea) con il pannello di controllo. Il dispositivo è a norma EN54-25, EN54-17 ed EN54-18 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Corrente di linea in funzionamento normale (comunicazione ogni 5 s con LED verde intermittente): fino a 3,4 mA max a seconda della configurazione RF (scenario peggiore 32 dispositivi in configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambra 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93%(senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-17 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di B501-AP ed ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	4,00
			1 P1	
10	IS--06	<p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di</p>	cad	1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
11	IS--14	omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	18	18,00
		PT			
		8		8,00	
		P1			
		4		4,00	
		P2		30,00	
		<b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE COMPLETO DI GEMMA DI SEGNALAZIONE A CONTROSOFFITTO</b> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. completo di gemma di segnalazione montata sotto il controsoffitto con base di montaggio universale (INDICATOR compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.			
		2	2,00		
		PT MAGAZZINO			
			cad	2,00	
12	IS--13	<b>RILEVATORE DI CALORE CON TECNOLOGIA TERMOVELOCIMETRICA</b> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica tipo NOTIFIER NFXI-TDIFF o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Classe termica A o B (valore della temperatura statica di intervento in funzione della Classe programmata). Suffisso termovelocimetrico S o R. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffisso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.			

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
13	IS--04	1 CUCINA	cad	1,00
		1 CENTRALE TERMICA		1,00
		PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo NOTIFIER o eq per interno ripristinabile con membrana, con coperchio trasparente. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.		2,00
5 PT	cad	5,00		
3 P1		3,00		
1 P2		1,00		
		9,00		
14	IS--05	SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATA DA LOOP DI COLORE BLU Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata per allarme incendi di colore rosso tipo NOTIFIER WSS-PC-I02 (NFXI-WSF-WC) o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce compreso il distanziale di derivazione circolare. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0422. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme gas" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.		
15	IS--19	1 IN CORRISPONDENZA DELLA CENTRALE AL PT PER SEGNALARE ALLARME GAS	cad	1,00
		PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATO PER ALLARME INCENDI COMPRESO MODULO 701 Fornitura e posa in opera di pannello ottico acustico di allarme incendi di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD) tipo PAN1-PLUS-W NOTIFIER o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e		1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
16	IE--23	acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto e modulo 701 un'uscita M701-E o eq. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm. Nel prezzo si intende compreso e compensato di un modulo 701 (M701E o eq) e ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	4	4,00
		P1			
		2		2,00	
		P2			
		7		7,00	
	PT		13,00		
16	IE--23	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	149	149,00
		P1 e P2			
		210		210,00	
		PT			359,00
17	IE--24	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55	m	PT-P2	
		19		19,00	
				19,00	
18	IE--27	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.			



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
19	IE--28	Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm  46 PT-P2	m	46,00
		46,00		
20	IE--36	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm  5	m	5,00
		5,00		
21	IE--29	CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  55 PT 11 P1	m	55,00
		11,00		
		66,00		
22	IE--30	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50  24 PT 6 P1 9 P2	cad	24,00
		6,00		
		9,00		
		39,00		
		CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
23	IE--31	1 P1	cad	1,00
		CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70		1,00
24	IS--21	3 PT	cad	3,00
		CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> PER LA 24Vdc a servizio dei POA, MAGNETI, EFC ecc Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000. Tipo TFCF-2X15 CPR2 o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		3,00
25	IS--22	100 PT	m	100,00
		80 P1		80,00
		15 P2		15,00
				195,00
		CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in miscela termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
285 PT		285,00		
200 P1		200,00		
92 P2		92,00		
	sommano			

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m	577,00
26	IE--01	<p><b>IMPIANTI ELETTRICI (a firma Ing. R. Garelo)</b></p> <p><b>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO IMPIANTI ELETTRICI</b>                      Smantellamento impianti elettrici esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione e smaltimento:                      1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi.                      2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse). Riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL.                      3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE                      4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione                      5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione                      6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della stanza,                      7) l'UPS sopra il QE.GEN.                      8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione                      E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa e dell'impianto TD (presa di rete, router e patch panel) nell'attuale stanza ufficio al piano terra, l'intercettazione e il successivo rimontaggio dell'impianto esclusivamente per la presa a servizio del comunicatore telefonico dell'impianto di rilevazione incendi al piano terra (si veda indicazione nella tavola E-le T03). Per il nuovo ufficio verrà realizzato un impianto TD/TP separato.                      Nella voce è compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.                      Nella voce sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.</p>		1,0000
		1	corpo	1,0000
27	IE--02	<p><b>ONERI PER LA RICERCA, LA BATTITURA E IL RICOLLEGAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI NON OGGETTO DI SOSTITUZIONE E PER LO SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI IN CORRISPONDENZA DEI PANNELLI IN LEGNO CHE DOVRANNO ESSERE RIMOSSI E SOSTITUITI CON ALTRI IN CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0</b>                      Oneri per l'intercettazione e il ricollegamento degli impianti elettrici esistenti che verranno mantenuti nel corso dei lavori. In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. E'compresa la manutenzione del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati.                      Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.                      La voce comprende anche:                      - il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canale a parete nei corridoi e neli locali.                      - oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto. Tale intervento di realizzazione di nuove montanti dovrà avvenire nel week end o al di fuori dell'orario scolastico al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio.</p> <p>- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.</p> <p>In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);</li> <li>2) il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);</li> <li>3) l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione esistente;</li> <li>4) il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;</li> <li>5) il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);</li> <li>6) I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.</li> </ol> <p>Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali ecc</p> <p>Sono compresi gli oneri per la ricerca e il collegamento degli impianti luce esterna, sistema campanelli e FM nei quadri elettrici di piano, per l'intercettazione e collegamento delle linee luce e FM nelle stanze e nei servizi igienici (che verranno conservate) ai nuovi circuiti luce/FM, gli oneri aggiuntivi per l'installazione della canale PVC a parete (per l'individuazione e la realizzazione dei passaggi nel rispetto degli impianti esistenti) e gli eventuali stacchi in cassetta dalla canale e qualunque onere relativo alla ricerca ed alla battitura delle linee, al collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano, apertura e chiusura dei controsoffitti e dei cassette e delle canaline ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e perfettamente funzionante.</p> <p>Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera della necessaria corda FG17, tubi e cassette PVC per il ricollegamento degli impianti di illuminazione, dei circuiti FM e dei comandi dei ventilatori mantenuti e non oggetto di rifacimento.</p> <p>Si precisa che l'esecuzione di fori con trapano per la realizzazione dei passaggi tra le pareti per gli impianti sono quantificati in altra voce (assistenze murarie impianti elettrici e speciali).</p> <p>Nella voce è compresa la fpo di cartellonistica indicante il divieto di accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività temporalesche.</p>		<p>1,000</p>
28	IE--03	<p>MISURA, VERIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTO DI TERRA UTENTE</p> <p>Oneri per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici esistenti e di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'intercettazione dell'impianto esistente e l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 (fpo compresi nel prezzo) e del sezionatore di terra (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</li> <li>2) corda nuda di rame sez 35mmq interrata a una prof pari a 0.5m (lungo il percorso del cavidotto realizzato per l'impianto idrico antincendio),</li> <li>3) pozzetto esterno in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 e del connettore a T posizionato vicino alla scala dall'ingresso dello stabile di raccordo tra i picchetti (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</li> <li>3) conduttore generale di terra di collegamento tra il pozzetto esterno e il QE.GEN. in cavo FG16OM16 sez.35mmq all'interno di un tubo RK15 diam.40mm. (comprese le forometrie e i ripristini per ingresso cavo di terra)</li> <li>4) collettore di terra-nodo equipotenziale in corrispondenza del quadro elettrico QE.GEN, QE.SALONE, QE.CUCINA, QE.DEPOSITO,</li> </ol>	corpo	1,000

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
29	IE--08	<p>5) conduttore generale di terra di collegamento tra i collettori di piano/quadro in cavo FG16OM16 sez.35mmq Si precisa che la corda nuda di rame segue il percorso dello scavo realizzato per l'impianto idrico antincendio e che gli scavi sono inseriti nel CME impianto idrico antincendio. Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore esistente con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p> <p>1</p>	cad	1,00
				1,00
30	IE--67	<p>ASSISTENZE MURARIE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI E PER FOROMETRIE Assistenze murarie per la realizzazione di forometrie comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili. La voce comprende anche la realizzazione di tutte le forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti. Fori su pareti in muratura in generale per passaggio impianti è compresa la fornitura e posa di un tratto di tubo a protezione dei cavi e la realizzazione dei passaggi dell'impianto di rilevazione incendio ed elettrico (impianto luce, luce emergenza, FM). Sono compresi nel prezzo i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari compartimenti (ad es tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra). Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000
				1,0000
31	IE--04	<p>ASSISTENZE MURARIE PER LA COLORITURA DELLE TUBAZIONI IN PVC A SOFFITTO NEI LOCALI AL PIANO TERRA Assistenze murarie per la coloritura delle tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. E'compresa nella voce l'ancorante e due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.</p> <p>253+200</p>	m	453,00
				453,00
31	IE--04	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.GEN Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per distribuzione, del tipo a pavimento due colonne con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Posizionato al piano terra, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto, la battitura e il ricollegamento delle linee esistenti in uscita e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con canalina 120x60mm e il cavo FG16OM16 sez 3x(1x25)+1x16+1G16mmq (conteggiati a parte). Il quadro elettrico sarà completo di un multimetro digitale e misuratore di energia tipo ABB DMTME-1-485 o eq 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 400/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6., equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
32	IE--05	<p>componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi).Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPP PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento SPD al collettore di terra generale in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Completo di morsettiera e distributore, cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni , dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, , barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p>	cad	1,00
				1,00
33	IE--06	<p><b>QUADRO ELETTRICO QE.SALONE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico da parete tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni), IP40 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPP PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra di piano (compreso nella voce) in cavo FG16OM16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN.</p> <p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti e il collegamento sotto il relativo interruttore.</p> <p>Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP40, corrente di corto circuito 6kA, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, dotato di spie segnalazione presenza rete protette da fusibili, collettore equipotenziale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p>	cad	1,00
				1,00
33	IE--06	<p><b>QUADRO ELETTRICO CUCINA QE.CUCINA</b></p> <p>F.p.o. di quadro elettrico QE.CUCINA a parete tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli dim minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazione e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello</p>		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
34	IE--07	<p>schema unifilare, collettore equipotenziale. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento con il collettore di terra generale in cavo FG16OM16 1x35mmq (compreso nella voce). Completo di contatore di energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA (fpo compresa nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>1</p>	cad	1,00
				1,00
35	IE--49	<p>QUADRO ELETTRICO DEPOSITO QE.DEPOSITO</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico QE.DEPOSITO a parete tipo Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm IP65 o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 10kA.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>1</p>	cad	1,00
				1,00
36	IE--23	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 3x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>1</p>	cad	1,00
				1,00
36	IE--23	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>402</p> <p>PT</p> <p>21</p> <p>P2</p> <p>63</p> <p>P1</p>		402,00
				21,00
				63,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
37	IE--24	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55	m	486,00
		33		33,00
		PT		
		42		42,00
38	IE--25	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55	m	75,00
		28		28,00
		PT		
		11		11,00
39	IE--26	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55	m	39,00
		110		110,00
		PT		
				110,00
40	PR.E05.E05.010	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.		
		71		71,00
		PT		
		65+15		80,00
		P1		40,00
		40		
		P2		
			m	191,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta			
41	PR.E05.E05.025	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 120x40 mm.  160+12 PT+montanti PT-P2+passaggio QE.GEN		172,00			
			m	172,00			
42	PR.E05.E05.050	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 150x60 mm.  30 PT atrio e corridoio fino a montante		30,00			
			m	30,00			
43	30.E05.G05.015	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup>  #vedi qta art. PR.E05.E05.010 :m 191,00 #vedi qta art. PR.E05.E05.025 :m 172,00 #vedi qta art. PR.E05.E05.050 :m 30,00		191,00			
				172,00			
				30,00			
			m	393,00			
44	IE--36	CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  127 PT 167 P1 65 P2 26 PT-P2 40 PT da rack dati a timbratore		127,00			
				167,00			
				65,00			
				26,00			
				40,00			
			m	425,00			
			45	IE--35	CANALINA IN PVC A CORNICE 3 SCOMPARTI Fornitura e posa in opera di vie cavi a battiscopa e cornice, canalina in PVC rigido, a 3 scomparti tipo TCN Bocchiotti o eq. dim.69x23mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
46	IE--34	protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	53	53,00
		PT			
		42		42,00	
		P1			
		CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER MINICANALI tipo DSM 80x80x35 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per minicanali DSM 80x80x35		95,00	
47	IE--32	3+1	cad	4,00	
		PT			
		15		15,00	
		P1			
		CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per canale SDN1151x151x60		23,00	
48	IE--33	45	cad	45,00	
		PT			
		22+3		25,00	
		P1			
		4		4,00	
		P2			
		1		1,00	
4	4,00				
		SCATOLA DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALI SDN3 dim. 230x230x95h Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 230x230x95h. Composta da un fondo e da un coperchio opportunamente pretranciati sui 4 fianchi per tutti i canali derivabili fino alla dimensione 200x80. Il fondo alto 40 mm evita il taglio in orizzontale in accoppiamento con i canali di altezza 40 mm. Nella parte interna sono presenti delle guide per il fissaggio di barre Din e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte. Scatola di derivazione per canali-tipo SDN3 dim. 230x230x95h		79,00	
		5+6	cad	11,00	
				11,00	

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
49	IE--29	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p>	cad	5
				PT
50	IE--30	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p>	cad	3
				P1
				2
				P2
				7
51	IE--31	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70</p>	cad	PT
				2
				P2
52	IE--51	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>		12*2
				N+T DA CONTATORE A QE.GEN

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
53	IE--52	10*5 CAVO DA QE.GEN A QE.CUCINA	m	50,00
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x25 mm <sup>2</sup>		74,00
54	IE--59	12*3 3F DA CONTATORE A QE.GEN	m	36,00
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>		36,00
55	IE--60	940	m	940,00
		PT		
		828		828,00
		P1		
		363		363,00
		P2		
		168		168,00
				2.299,00
55	IE--60	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>		
		90		90,00
		P1		
		432		432,00
		PT		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
56	IE--61	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm <sup>2</sup>	m	522,00
		528		528,00
		P1		
		54		54,00
		P2		
57	IE--62	1063		1.063,00
		PT		
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm <sup>2</sup>	m	1.645,00
		33		33,00
		P2		
58	IE--50	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm <sup>2</sup>	m	33,00
		15		15,00
59	IE--53	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x1.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP	m	15,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
60	IE--54	Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 2x1.5 mm <sup>2</sup>	m	51,00
		51 P1 34 P2 163 PT		34,00 163,00
				248,00
60	IE--54	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm <sup>2</sup>	m	256,00
		256 PT		256,00
61	IE--55	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x2.5 mm <sup>2</sup>	m	1.597,00
		1597 PT 59 P1 53 P2		59,00 53,00
				1.709,00
62	IE--56	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x4mm <sup>2</sup>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
63	IE--57	Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x4 mm <sup>2</sup>	m	72
		PT 50 P2		72,00 50,00
				122,00
63	IE--57	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x4mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x4 mm <sup>2</sup>	m	290
		PT		290,00
		55		55,00
		P1		
		25		25,00
		P2		
		3		3,00
		lavastoviglie - alimentazione terminale		
		3		3,00
		cuocipasta- alimentazione terminale		
3	3,00			
cappa - alimentazione terminale				
				379,00
64	IE--58	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
65	IE--40	orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm <sup>2</sup>	m	
		forno - alimentazione terminale 32		32,00
		PT 3		3,00
		forno - alimentazione terminale 3		3,00
		pianocottura/fornelli - alimentazione terminale		38,00
66	IE--41	CORPO ILLUMINANTE I1 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL29W 28W o similare, temperatura di colore 3000K, 5320lm (flusso luminoso in uscita 3540lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	
		2		2,00
		PT 1		1,00
		P1 3		3,00
		P2		6,00
67	IE--45	CORPO ILLUMINANTE I2 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL45W 44W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm (flusso luminoso in uscita 4796lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	
		10		10,00
		PT 7		7,00
		P1 1		1,00
		PIANEROTTOLO SCALA TRA P1 E P2		18,00
67	IE--45	CORPO ILLUMINANTE I6 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a plafone a LED tipo ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 UGR19 o similare, temperatura di colore 3000K, 4160lm (flusso		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
68	IE--37	luminoso in uscita 3390lm) 26.5W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica lenticolare alto rendimento in PMMA. Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone (compresi kit), l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00
		2 MAGAZZINO PT		2,00
		CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164703-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 21W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3195lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		2,00
		1+1 PT SERVIZI IGIENICI E CUCINA		1,00
1 P1	3,00			
69	IE--38	CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164704-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 41W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5752lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	10,00
		10 PT		1,00
		1 SOSTITUZIONE LUCE CAPP A CUCINA PT		1,00
		1 P1		12,00
70	IE--42	CORPO ILLUMINANTE I3 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT45W 45W o similare,		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
71	IE--43	temperatura di colore 3000K, 8200lm durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	19
		PT		
		CORPO ILLUMINANTE I4 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT58W 58W o similare, temperatura di colore 3000K, 10680lm (flusso luminoso in uscita 6195lm) durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
		8		
72	IE--44	PT	cad	12
		P1		
		1		
		P2 MAGAZZINO		
73	IE--39	CORPO ILLUMINANTE I5 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo FLOATING FFI58W LED o similare, temperatura di colore 3000K, diretta e indiretta, 15340lm (flusso luminoso in uscita 10500+4840lm) 58W+29W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2
		P1 (SPOGLIATOIO E SALA LETTURA)		
		1		
		P2 AULA SPECIALE		
73	IE--39	CORPO ILLUMINANTE F1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI>80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
74	IE--46	EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 IK09 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5,00
		5 PT ESTERNO CORTILE		5,00
75	IE--47	RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00
		2		2,00
76	IE--48	CORPO ILLUMINANTE EMERGENZA SEMPRE ACCESO CON PITTOGRAMMA Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza sempre acceso autoalimentato (autonomia 1 ora) tipo LISU MDA o eq IP20, flusso luminoso 75lm, tipo SA, classe II, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Costruita con materiali resistenti alla prova del filo incandescente 850 Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5,00
		5		5,00
77	IE--14	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 800lm Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA48316 Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65 potenza equivalente 36-58W, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto per quelli in esterno e palestra completi di kit griglia protezione urti accidentali. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	23,00
		23 PT		16,00
		16 P1		6,00
		6 P2		45,00
		PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUTTORE IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
78	IE--15	3	cad	3,00
		P1		7,00
		7 PT		10,00
		PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
		1 PT CUCINA	cad	1,00
79	IE--12	PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
		4	cad	4,00
		P1 3 P2	cad	3,00
			cad	7,00
80	IE--13	PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
		4	cad	4,00
		PT 2 P1	cad	2,00
			cad	6,00
81	IE--10	PUNTO COMANDO LUCE C.02 CORRIDOIO DEVIATORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un deviatore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
		4	cad	4,00
		PT 2 P1	cad	2,00
			cad	6,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
82	IE--11	PUNTO COMANDO LUCE C.03 CORRIDOIO DUE DEVIATORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da due deviatori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00	
				2 PT	2,00
83	IE--09	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5,00	
				5 PT	3,00
				3 P1	1,00
				1 P2	9,00
84	IE--22	PUNTO PRESA A.02 DA CANALINA CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di gruppo presa A.02 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 3 moduli tipo Bocchiotti SMN 3 AP autoportante B04283 o eq, n° 1 presa UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko) serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	17,00	
				17 PT	11,00
				11 P1	3,00
				3 P2	31,00
85	IE--21	PUNTO PRESA A.01 DA PARETE CON 3 PRESE BIPASSO P11/17 E 1 INTERRUTTORE DA FRUTTO C16 Realizzazione di gruppo presa A.01 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 4 moduli tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04284 o eq, n° 3prese bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	
				4 PT	2,00
				2 P1	6,00
86	IE--16	GRUPPO PRESA C.01 CONTENENTE 6 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA			

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
87	IE--20	<p>P.APP.DA ESTERNO IP55 12MODULI(4+4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.01 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 12 moduli tipo BTicino 25512V o eq., n° 5 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 1presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2 PT CUCINA</p>	cad	2,00
				2,00
88	IE--17	<p>GRUPPO PRESA C.04 CONTENENTE 4 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 8MODULI(4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.04 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 8 moduli tipo BTicino 25508V o eq., n° 2 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 2presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1 PT DISPENSA</p>	cad	1,00
				1,00
89	IE--18	<p>PRESA FISSA INTERBLOCCATA ORIZZONTALE CON FONDO CEE 2P+T 16A 230V IP44 con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa interbloccata orizz CEE 2P+T 16A IP44 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66026 completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2 PT CUCINA</p>	cad	2,00
				2,00
90	IE--19	<p>PUNTO PRESA C.02 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>4 PT 1 P1</p>	cad	4,00
				1,00
				5,00
90	IE--19	<p>PUNTO PRESA C.03 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 e INTERRUTTORE I/O IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un interruttore I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo RK15 diam.25mm; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2</p>		2,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
91	IE--64	PT CUCINA	cad	2,00
		PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON DUE PRESE RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA TCN Realizzazione di punto presa TD/TP composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		2,00
92	IE--65	2 PT UFFICIO	cad	2,00
		PUNTO PRESA TD COMBINATORE TELEFONICO E OROLOGIO TIMBRATORE CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA Realizzazione di punto presa TD composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		1,00
		1 PER COMUNICATORE TELEFONICO IMP RILEVAZIONE INCENDI		1,00
93	IE--63	1 PER TIMBRATORE CARTELLINI PT	cad	2,00
		ONERI PREDISPOSIZIONE E MODIFICA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI ESISTENTE A SEGUITO DELLE MODIFICHE ARCHITETTONICHE, NUOVO RACK DATI E PANNELLO DI PERMUTAZIONE La voce comprende: 1) Oneri per la modifica, intercettazione e ricollegamento dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. E'previsto lo smontaggio (a seguito delle modifiche architettoniche) dell'attuale linea telefonica fastweb presente nel locale ufficio PT e il successivo rimontaggio della linea telefonica fino alla nuova presa per il comunicatore telefonico. 2) Oneri per la realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dell'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova: - realizzazione di nuova montante per cavo UTP cat 6 schermato a 4 coppie - isolato LSFRZH dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna (esclusa dal presente progetto) fino al nuovo rack dati a parete nel nuovo locale ufficio piano terra. A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà un nuovo pannello di permutazione/patch panel), verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra). - la fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shkuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - la fornitura e posa in opera di pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA -T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 CAT 6A UTP con messa a terra automatica.		2,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
94	IE--66	Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema quick fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19". Saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee esistenti con il riallaccio delle prese TD/TP. Il tutto si intende compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	corpo	1,0000	
		1		1,0000	
		CABO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato UTP 4 coppie twistate categoria 6, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	40,00	
		40 PT CORRIDOIO DA RACK DATI A TIMBRATORE		36,00	
		36 PT UFFICIO DA RACK DATI A PRESE UFFICIO		60,00	
60 DA PT A P2 ANTENNA	136,00				
95	25.A05.B20.02.PA	<b>OPERE EDILI (redatto da Geom. C. Cambedda, Geom. A. Ghiotto)</b> <b>PIANO TERRA</b>	m <sup>2</sup>	0,00	
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>			
		Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.			
		Aula 1 (5,25+10,00+2,80+2,15+2,55+2,55)			25,30
		Aula 2 (11,00+4,65)			15,65
		Aula 3 (9,75+1,35+1,75+1,35+1,35+2,00*2+0,50*2)			20,55
		Disimpegno (0,80+3,70+0,70)			5,20
		Dispensa (10,80+4,55+3,00)			18,35
		sommano			85,05
		85,05*2,00			170,10
96	25.A05.B20.01.PA	Demolizione di rivestimento ligneo esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	m <sup>2</sup>	170,10	
		Refettorio			



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		(3,25+10,95+2,50+5,45+14,80+0,20+1,30*2)		39,75
		Atrio (2,60+4,30+1,90*2+4,40+2,65+7,55+0,75*2+7,85)		34,65
		Disimpegno (1,20+0,60+1,65+1,30+2,35+0,50)		7,60
		Magazzino (6,20+2,35+2,75+3,55+7,60)		22,45
		sommano	104,45	0,00
		104,45*2,00	m <sup>2</sup>	208,90
97	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.  Tramezze aula 3-refettorio 11,40*4,00*2	m <sup>2</sup>	91,20
				91,20
98	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>  Porta interna aula 3 0,90*2,10	m <sup>2</sup>	1,89
				1,89
99	25.A90.B05.040	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.  Lambrino esistente disimpegno scala (a stima 70%) 35,00*2,00*0,70 Misure varie a stima lambrino 150,00 Misure varie a stima tinteggiatura 150,00	m <sup>2</sup>	49,00
				150,00
				150,00
				349,00
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>		
100	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  OPERE EDILI INTERNE Rivestimenti plastici #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 170,10 170,10*0,05 Rivestimenti lignei #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m <sup>2</sup> 208,90 208,90*0,05 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m <sup>2</sup> 91,20 91,20*0,15 Serramenti		170,10
				8,51
				10,45
				13,68

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 1,89 1,89*0,05		0,09
		Raschiatura pitture esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.040 :m² 349,00 49,00*0,003		0,15
		SISTEMAZIONI ESTERNE Pavimentazione esterna #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 0,30 0,30*0,10		0,03
		Pozzetto #vedi qta art. 65.A10.010.PA :cad 6,00 6,00*0,50*0,50*0,50		0,75
		Cordoli #vedi qta art. 65.A10.A20.010.PA :m 6,25 6,25*0,25*0,10		0,16
			m³	33,82
101	25.A15.G10.016.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504  SISTEMAZIONI ESTERNE Scavo #vedi qta art. 15.A10.A34.010 :m³ 11,56		11,56
			m³	11,56
102	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 :m³ 11,56		0,00
		sommano	45,38	226,90
		45,38*5		226,90
			m³/km	226,90
103	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 :m³ 11,56		0,00
		sommano	45,38	226,90
		45,38*5		226,90
			m³/km	226,90
104	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  Materiali di risulta CER 170904		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
105	25.A15.A15.025	#vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 :m³ 11,56  sommano 45,38 45,38*20	m³/km	0,00 907,60 907,60
		Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 :m³ 11,56  sommano 45,38 45,38*20		0,00 907,60 907,60
106	90.D15.A84.035.PA	<b>Opere strutturali e ripristini architettonici</b>  Ripristino della colonna e dei capitelli esistenti per riportarli allo stato originario. La lavorazione comprende la pulitura e spazzolatura nei punti di contatto della tramezza demolita, l'eventuale ripresa della muratura in mattoni, pulizia e stuccatura delle fughe, il ripristino della decorazione del capitello e compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  4	cad	4,00 4,00
107	25.A28.020.PA	Intervento di ripristino scala all'estradosso. La seguente lavorazione comprende: - lavaggio superficiale con idropulitrice di tutta la superficie per l'eliminazione dei depositi incoerenti; - ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia, con adeguato prodotto idrorepellente; - stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante, che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera di protezione all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto. - la pulitura e il ripristino delle zoccolature in marmo esistente a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.  1	corpo	1,0000 1,0000
108	25.A28.010.PA	Intervento di ripristino scala all'intradosso. La seguente lavorazione comprende: - la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari; - la pulizia delle putrelle recuperabili mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine e ottenere una superficie pulita e rimozione degli elementi non recuperabili; - l'eventuale affiancamento di porzioni di profilati ad "L" e "IPE" ai profilati non recuperabili mediante integrazione con saldatura a completo ripristino di profilo analogo; - applicazione di idonea vernice protettiva a pennello, comprensiva di antiruggine, con minimo due passaggi di prodotto. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,0000
			corpo	1,0000
		<b>Murature e tramezze</b>		
109	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm		
		Spogliatoio 4,50*4,30		19,35
		Magazzino 5,50*4,00		22,00
		Refettorio 10,65*4,00		42,60
			m <sup>2</sup>	83,95
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>		
110	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
		Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 :m <sup>2</sup> 83,95	83,95	167,90
		83,95*2		167,90
			m <sup>2</sup>	167,90
111	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 167,90		167,90
			m <sup>2</sup>	167,90
112	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m <sup>2</sup> 167,90		167,90
			m <sup>2</sup>	167,90
113	60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
114	25.A95.A10.050	conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	27,10
		Magazzino (superficie misurata su cad) 27,10		27,10
114	25.A95.A10.050	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 51 a 60 cm	m	7,00
		PF1 2,10*2+1,40*2		7,00
115	60.A50.A05.030.PA	Fornitura e posa in opera di botola di ispezione REI 60 da montare su controsoffitto, per consentire l'ispezione ai rilevatori di fumo presenti sopra il controsoffitto, composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e pannello di tamponamento formato da lastra in cartongesso antincendio in classe tipo F secondo le UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0, dello spessore di 15 mm, resistenza al fuoco REI 60, dimensioni del foro 30x30. Con anta di chiusura dotata di serratura in acciaio cromato e guarnizione termo-espandente. Compreso la stuccatura e sigillatura dei giunti, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	cad	2,00
		2		2,00
116	25.A74.A30.025.PA	<b>Pavimenti e rivestimenti</b>	m <sup>2</sup>	
		Inserimento di soglia o porzione di soglia in lastre di pietra (marmo di Carrara) in corrispondenza delle parti interessate da opere murarie propedeutiche alla sostituzione di porte interne (a titolo esemplificativo, in corrispondenza del taglio a forza per la riquadratura dei varchi delle porte, in corrispondenza di porzioni di muro demolite, ecc...). La lavorazione comprende il taglio a forza, dove necessario, di porzione di pavimento per creare la sede di alloggio della soglia, la fornitura e la posa della soglia stessa, la sua lucidatura, e qualsiasi altra lavorazione per uniformare la nuova soglia alla pavimentazione esistente, compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.		
117	25.A66.d10.010	Tramezze aula 3-refettorio 11,40*2*0,15	m <sup>2</sup>	3,42
				3,42
117	25.A66.d10.010	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo)	m <sup>2</sup>	
		Inserimento soglia tramezze demolite #vedi qta art. 25.A74.A30.025.PA :m <sup>2</sup> 3,42 Ulteriore quantità a stima 10,00		10,00
				10,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
118	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Nuovo rivestimento e nuove tramezze #vedi qta art. 25.A58.010.PA :m <sup>2</sup> 461,60 461,60/2,00	m	230,80 230,80
119	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 :m 230,80	m	230,80 230,80
120	25.A58.010.PA	Rivestimento in lastre di calciosilicato. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera di rivestimento per pareti verticali in pannelli di calciosilicato, resistente al fuoco, previo eventuale ripristino di intonaco distaccato a seguito della precedente fase di demolizione. La posa in opera avverrà applicando le lastre in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo MHD.S 9/65) posti nella quantità di 6/m <sup>2</sup> circa. Compresa la finitura degli spigoli con paraspigoli, e tutti gli oneri e magisteri per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m <sup>2</sup> 208,90 Nuove tramezze Spogliatoio 4,50*2 9,00 Magazzino 5,50*2 11,00 Refettorio 10,65*2 21,30 sommano 41,30 41,30*2,00	m <sup>2</sup>	170,10 208,90 0,00 82,60 461,60
121	25.A90.B05.200	<b>Coloriture e verniciature</b> Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m <sup>2</sup> 208,90 Misure varie a stima 50,00	m <sup>2</sup>	170,10 208,90 50,00 429,00
122	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m <sup>2</sup> 208,90		170,10 208,90



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
123	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo  Vetrate (1,60*2,10+1,20)*3*2	m <sup>2</sup>	379,00
				27,36
			m <sup>2</sup>	27,36
124	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  #vedi qta art. 25.A90.D05.040 :m <sup>2</sup> 27,36		27,36
			m <sup>2</sup>	27,36
125	25.A90.D10.202	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  #vedi qta art. 25.A90.D05.040 :m <sup>2</sup> 27,36		27,36
			m <sup>2</sup>	27,36
126	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m <sup>2</sup> 208,90 Misure varie a stima 150,00 Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 :m <sup>2</sup> 83,95 83,95*2 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA :m <sup>2</sup> 27,10		170,10 208,90 150,00 83,95 167,90 27,10
			m <sup>2</sup>	724,00
127	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)  #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m <sup>2</sup> 724,00		724,00
			m <sup>2</sup>	724,00
128	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato  Lambrino esistente disimpegno scala (a stima 70%) 35,00*2,00*0,70 Misure varie a stima 150,00		49,00 150,00
			m <sup>2</sup>	199,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
129	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA :m² 208,90 Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 :m² 83,95 83,95*2 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA :m² 27,10	m²	170,10 208,90 167,90 27,10 574,00
130	90.D04.010.PA	Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.  Balaustra scala esterna (4,30+1,90+3,00+6,35+3,00+1,90+4,30+4,10+4,10)*0,50*2  <b>Serramenti</b>	m²	32,95 32,95
131	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa di opera di porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 60 a un battente, spessore mm 60, luce netta mm 900x2100. Compreso maniglione antipanico tipo "touch bar" e chiudiporta aereo. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PR2 di progetto.  1	cad	1,00 1,00
132	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.  PI3 #vedi qta art. 25.A80.C10.010 :cad 1,00	cad	1,00 1,00
133	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.  PI3 1	cad	1,00 1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
134	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno PI3 2,10+0,80+2,10	m	5,00
				5,00
135	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) PI3 #vedi qta art. 25.A80.A25.010 :m 5,00	m	5,00
				5,00
136	25.A80.C10.050.PA	Fornitura e posa di serramento in vetro, a due battenti, delle dimensioni di 1,60x2,10 (ante apribili), oltre a sopra luce vetrato. Il serramento sarà in profilati metallici verniciati di colore Ral in analogia a quello dei profili dei serramenti esistenti, e sarà interamente vetrato ad esclusione di una fascia metallica per l'inserimento del maniglione antipánico, su entrambi i battenti, del tipo "touch bar". Il sopra luce sarà vetrato fisso delle dimensioni di 1,60x1,05 (h max), comprensivo di telaio da fissare al muro con zanche o tasselli. La posa verrà eseguita inserendo il serramento nello spessore della muratura perimetrale e affiancandolo al serramento già esistente, così come meglio descritto negli elaborati grafici e nella relazione tecnica di progetto. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera del serramento compreso di maniglioni, le opere murarie di fissaggio, e carter metallico rimovibile per la pulizia/manutenzione del sopra luce nel lato in aderenza al serramento esistente, ed ogni altro onere e magistero anche se non espressamente indicato per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PF1 di progetto.  1	cad	1,00
				1,00
137	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceggiata.  Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 3*(1,50*1,60+1,30)+12*(1,50*1,40) 36,30 Prospetto Nord-Ovest 4*(1,50*1,40) 8,40 Prospetto Sud-Ovest 3*(1,50*1,60+1,30)+1*(1,30*2,00)+2*(1,00*1,30+1,00)5*(1,50*1,40) 62,00 Prospetto Sud-Est 3*(1,50*1,40) 6,30 Interni 5*(1,50*1,60+1,30) 18,50  sommano 131,50  131,50*2	m²	0,00
				263,00
138	65.A10.A20.010.PA	Rimozione senza recupero di cordoli di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compreso il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto in discarica, questo escluso.  6,25	m	6,25
				6,25

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
139	65.C10.B70.110	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm <sup>2</sup> per intervento singolo  1	cad	1,00
				1,00
140	65.A10.010.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, per il successivo trasporto a discarica, questo escluso.  Inserimento caditoia 1 Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti 5	cad	1,00
				5,00
				6,00
141	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo  1,00*0,30	m <sup>2</sup>	0,30
				0,30
142	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.  Inserimento caditoia a progetto 6,25*0,50*0,50 Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti 10,00	m <sup>3</sup>	1,56
				10,00
				11,56
143	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm  6,25+0,30+0,30	m	6,85
				6,85
144	65.D10.A10.020	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 50 fino a 100 kg/m  6,25	m	6,25
				6,25
145	PR.I40.A50.060.PA	Canaletta prefabbricata compresa griglia larghezza mm 500 per la raccolta acque meteoriche da installare nell'area giochi posteriore, di tipologia e posizione indicate nelle tavole progettuali.  6,25	m	6,25
				6,25
146	65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
147	PR.A15.B10.010	#vedi qta art. 65.D10.A10.020 :m 6,25  Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.  Caditoia 15,00 kg/m 15,00*6,25 Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti #vedi qta art. 65.C10.B50.020 :cad 5,00 5,00*50,00	m	6,25 6,25
			Kg	93,75 250,00 343,75
148	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.  6,25*1,30	m <sup>2</sup>	8,13 8,13
149	65.C10.B30.020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni  Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti 5	cad	5,00 5,00
150	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm  #vedi qta art. 65.C10.B30.020 :cad 5,00	cad	5,00 5,00
151	65.C10.B50.020	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg  #vedi qta art. 65.C10.B30.020 :cad 5,00	cad	5,00 5,00
152	25.A85.A10.015	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm.  Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di tubazioni 50,00	m	50,00 50,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
153	PR.A13.A10.030	<p>Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 7,9 mm</p> <p>Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di tubazioni #vedi qta art. 25.A85.A10.015 :m 50,00</p>	m	50,00
				50,00
154	15.B10.B20.005	<p>Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti 10,00</p>	m <sup>3</sup>	10,00
				10,00
155	PR.A01.A01.015	<p>Sabbia per opere edili del Po franco cantiere</p> <p>Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti #vedi qta art. 15.B10.B20.005 :m<sup>3</sup> 10,00</p>	m <sup>3</sup>	10,00
				10,00
		<b>PIANO PRIMO</b>		
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>		
156	25.A05.B20.02.PA	<p>Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei parasigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.</p> <p>Aula sezione primavera (5,30+2,95+2,40+4,50) 15,15</p> <p>Scale (6,40+5,95) 12,35</p> <p style="text-align: right;">sommano 27,50</p> <p>27,50*2,00</p>	m <sup>2</sup>	0,00
				55,00
				55,00
157	25.A90.B05.040	<p>Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.</p> <p>Misure varie a stima lambrino 150,00</p> <p>Misure varie a stima tinteggiatura 150,00</p>	m <sup>2</sup>	150,00
				150,00
				300,00
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>		
158	25.A15.G10.011.PA	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904</p> <p>Rivestimento plastico</p>		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
159	25.A15.A15.010	#vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 55,00 55,00*0,05	55,00	2,75
		Raschiatura pitture esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.040 :m <sup>2</sup> 300,00 300,00*0,003	300,00	0,90
				3,65
160	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
		Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 3,65	3,65	0,00
		sommano	3,65	18,25
		3,65*5		18,25
161	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 3,65	3,65	0,00
		sommano	3,65	18,25
		3,65*5		18,25
162	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 3,65	3,65	0,00
		sommano	3,65	73,00
		3,65*20		73,00
163	25.A66.Z10.010	<b>Pavimenti e rivestimenti</b>		
		Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
164	PR.A21.A10.010	Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 55,00 55,00/2,00	m	55,00
				27,50
164	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 :m 27,50	m	27,50
				27,50
165	25.A86.A10.010.PA	<b>Opere in ferro</b>  Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.  8,80	m	8,80
				8,80
166	25.A90.B05.200	<b>Coloriture e verniciature</b>  Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 55,00 Misure varie a stima 50,00	m²	55,00
				105,00
167	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 55,00	m²	55,00
				55,00
168	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 55,00 Misure varie a stima 150,00	m²	55,00
				205,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
169	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 55,00	m²	55,00
		55,00		
170	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Misure varie a stima 150,00	m²	150,00
		150,00		
171	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) Misure varie a stima #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 150,00	m²	150,00
		150,00		
172	25.A80.020.PA	<b>Serramenti</b> Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceggiatura. Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 3*(1,80*1,60+1,30)+12*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Nord-Ovest 1*(1,80*1,60+1,30)+4*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Sud-Ovest 3*(1,80*1,60+1,30)+8*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Sud-Est 1*(1,80*1,60+1,30)+3*(1,80*1,40+1,10) Interni 2*(1,80*1,60+1,30)	m²	55,98
		18,66		
				41,50
				15,04
				8,36
				139,54
		<b>PIANO SECONDO</b> <b>Demolizioni e smontaggi</b>		
173	25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. Aula speciale (2,30+0,30+3,55+3,05) 9,20 Scale 13,40 13,40 sommano 22,60 22,60*2,00	m²	0,00
				45,20
				45,20

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
174	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Tamponamento provvisorio esistente varco 2,10*2,20	m <sup>2</sup>	4,62
				4,62
<b>Trasporti e oneri di scarica</b>				
175	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  Rivestimento plastico #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 45,20 45,20*0,05  Tamponamento provvisorio esistente varco #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m <sup>2</sup> 4,62 4,62*0,10	m <sup>3</sup>	45,20
				4,62
				0,46
176	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 2,72  sommano 2,72  2,72*5	m <sup>3</sup> /km	2,72
				0,00
				13,60
177	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 2,72  sommano 2,72  2,72*5	m <sup>3</sup> /km	2,72
				0,00
				13,60
178	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 2,72  sommano 2,72  2,72*20	m <sup>3</sup> /km	2,72
				0,00
				54,40
179	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di		54,40

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 2,72		
		2,72		
		sommano 2,72		0,00
		2,72*20	m³/km	54,40
		<b>Murature e tramezze</b>		
180	25.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm Chiusura varco 2,10*2,20		4,62
			m²	4,62
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>		
181	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Chiusura varco #vedi qta art. 25.A52.A20.010 :m² 4,62 4,62*2		4,62
			m²	9,24
				9,24
182	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 9,24		9,24
			m²	9,24
				9,24
183	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 :m² 9,24		9,24
			m²	9,24
				9,24
184	60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.		
		Magazzino (superficie misurata su cad) 10,20	m <sup>2</sup>	10,20
		<b>Pavimenti e rivestimenti</b>		
185	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 45,20 45,20/2,00	m	22,60
				22,60
186	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 :m 22,60	m	22,60
				22,60
		<b>Opere in ferro</b>		
187	25.A86.A10.010.PA	Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.	m	10,35
		10,35		10,35
		<b>Coloriture e verniciature</b>		
188	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m <sup>2</sup> 45,20	m <sup>2</sup>	45,20
				45,20
189	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
190	25.A90.B10.010	Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 45,20	m²	45,20
				45,20
190	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Chiusura varco 2,10*2,20+2,10*1,00 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA :m² 10,20	m²	6,72
				10,20
191	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 16,92	m²	16,92
				16,92
192	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 45,20 Chiusura varco 2,10*1,20	m²	45,20
				2,52
193	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA :m² 45,20 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA :m² 10,20 Chiusura varco 2,10*2,20*2	m²	47,72
				64,64
194	25.A80.020.PA	<b>Serramenti</b> Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antischeggia. Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 2*(1,56*1,20+0,10*3)+3*1,35 Prospetto Sud-Ovest 2*(1,56*1,20+0,10*3)+3*1,35*2	m²	9,24
				20,83

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
195	90.D15.100.PA	<p><b>FACCIATE</b></p> <p><b>Coloriture e verniciature</b></p> <p>Manutenzione della facciata esterna principale (prospetto Sud-Ovest, corpo centrale).</p> <p>La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la preventiva analisi dei materiali che costituiscono la facciata, mediante saggi stratigrafici delle coloriture e saggi su intonaco. I saggi su intonaco saranno effettuati mediante analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra più strati di intonaco sovrapposti. I saggi sulle coloriture verranno eseguiti sul posto con strisciata continua delle dimensioni di 10x10 cm, da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce escluse le eventuali opere provvisorie, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi;</li> <li>- la pulitura di ogni superficie dell'area di intervento da vegetazione di qualsiasi tipo;</li> <li>- la preparazione delle superfici di intervento tramite la bussatura e il controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni esistenti;</li> <li>- il lavaggio di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti, polvere e sporco, effettuato manualmente sulle colonnine e su tutti gli elementi architettonici decorativi più delicati, o tramite idropulitrice per le superfici piane non decorate;</li> <li>- la rimozione, ove necessario e previa analisi, degli strati di intonaco che costituiscono rappezzati in materiale non idoneo, eseguita completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato originario sottostante, evitandone ogni danneggiamento, per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- il consolidamento di superfici decoese di intonaco mediante impregnazione per capillarità, eseguita con due passate e con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), per porzioni di intonaco misurato entro la figura geometrica circoscritta individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- lo scrostamento dell'intonaco per le porzioni interessate da distacco, decoesione, erosione superficiale e/o esfoliazione, nelle porzioni di intonaco in cui non sia sufficiente il consolidamento dell'intonaco, misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- la stuccatura delle fratturazioni o fessurazioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 11, eseguita con grassello di calce, compresa la rimozione di eventuali precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura e l'eventuale stilatura dei giunti;</li> <li>- il rifacimento di porzioni di intonaco mancanti o precedentemente rimossi (comprese modanature, bugnato, cornici delle finestre e marcapiano), da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, quali malta di calce idraulica naturale bianca e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto e lo strato di finitura con rasante a base di calce. Eseguito a rappezzati per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- l'integrazione di porzioni di decori mancanti, da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, compresa la preparazione del supporto e la finitura, per le porzioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" al numero 7;</li> <li>- il ripristino, ove necessario, dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala...) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;</li> <li>- spazzolatura di tutta la facciata interessata dall'intervento;</li> <li>- l'applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su tutte le superfici intonacate, con silicati puri di potassio;</li> <li>- la coloritura a pennello di tutte le superfici con pittura di colore idoneo e fedele all'esistente, applicato in due riprese e successiva velatura, compresa la formazione delle campiture eseguite in loco, esclusa la mano di fondo, con silicati puri di potassio. Le pitturazioni di facciata comprenderanno tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato, previo campionamento dei colori da sottoporre a D.L. e Soprintendenza. Compresi gli oneri per l'applicazione delle coloriture policrome presenti nella facciata;</li> </ul> <p>E' compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, il calo, il carico, il trasporto, lo scarico e il conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Esclusi i soli ponteggi.</p> <p>Il prezzo è finalizzato al risanamento di tutta la facciata. Resta inteso che quanto indicato negli elaborati grafici, ancorché puntuale, è da considerarsi indicativo, e pertanto qualsiasi ulteriore lavorazione o ampliamento occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte è ricompreso nel prezzo.</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,0000
			corpo	1,0000
		<b>Ponteggiature e affini</b>		
196	AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE  10,50		10,50
			m	10,50
197	AT.N20.S10.030.PA	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE  Ponteggio di facciata 130*9,50*0,20		247,00
			m <sup>2</sup>	247,00
198	AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE  130,00*0,20		26,00
			m	26,00
		<b>TERRAZZO PIANO SECONDO</b>		
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>		
199	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo  Pavimento terrazzino 7,20*3,50		25,20
			m <sup>2</sup>	25,20
200	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.  Impermeabilizzazione terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m <sup>2</sup> 25,20		25,20
			m <sup>2</sup>	25,20
201	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.  Risvolti terrazzino (3,50+7,20+3,50)*0,30+7,20*0,10		4,98
			m <sup>2</sup>	4,98

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
202	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup> Porte di accesso al terrazzino 1,20*2,15*2	m <sup>2</sup>	5,16
				5,16
203	25.A05.B10.050.PA	Demolizione massetto portapendenze esistente, calo in basso e carico su mezzo Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m <sup>2</sup> 25,20	m <sup>2</sup>	25,20
				25,20
204	25.A15.G10.011.PA	<b>Trasporti e oneri di scarica</b>  Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  Pavimentazione demolita #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m <sup>2</sup> 25,20 25,20*0,05 Massetto #vedi qta art. 25.A05.B10.050.PA :m <sup>2</sup> 25,20 25,20*0,05 Risvolti terrazzino - intonaco su risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m <sup>2</sup> 4,98 4,98*0,02 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m <sup>2</sup> 5,16 5,16*0,05	m <sup>3</sup>	25,20
				1,26
				1,26
				0,10
				0,26
				2,88
				205
18,95				
206	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  Materiali di risulta CER170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m <sup>3</sup> 2,88		18,95

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Guaine bituminose e simili #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 25,20*0,03	0,76	
		#vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98 4,98*0,03	0,15	
		sommano	3,79	0,00
		3,79*5		18,95
			m³/km	18,95
207	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  Materiali di risulta CER170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 2,88	2,88	
		Guaine bituminose e simili #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 25,20*0,03	0,76	
		#vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98 4,98*0,03	0,15	
		sommano	3,79	0,00
		3,79*20		75,80
			m³/km	75,80
208	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.  Materiali di risulta CER170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 :m³ 2,88	2,88	
		Guaine bituminose e simili #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 25,20*0,03	0,76	
		#vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98 4,98*0,03	0,15	
		sommano	3,79	0,00
		3,79*20		75,80
			m³/km	75,80
209	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303  Impermeabilizzazione terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 25,20*0,01	25,20	0,25
		Risvolti terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98 4,98*0,01	4,98	0,05
			t	0,30

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>		
210	90.D15.A11.010	Rifacimento per intere campiture di intonaco interno o esterno con malta di grassello di calce e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Eseguito completamente a mano su muratura di pietra o mattoni. Escluso lo strato di finitura. primo strato fino a cm 3  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98	m²	4,98 4,98
211	90.D15.A16.010	Rifacimento per intere campiture di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di grassello di calce. Spessore fino a cm 1 con sabbia di fiume  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98	m²	4,98 4,98
		<b>Pavimenti e rivestimenti</b>		
212	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20	m²	25,20 25,20
213	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.  #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 25,20	m²	25,20 25,20
214	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 25,20	m²	25,20 25,20
215	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  3,15+7,15+3,15	m	13,45 13,45
216	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 :m 13,45	m	13,45 13,45



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
217	25.A90.A10.010	<p><b>Coloriture e verniciature</b></p> <p>Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98</p>	m²	4,98
				4,98
218	25.A90.A20.010	<p>Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani).</p> <p>Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98</p>	m²	4,98
				4,98
219	90.D04.010.PA	<p>Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.</p> <p>Balaustra terrazzino piano secondo 7,00*0,50*2</p>	m²	7,00
				7,00
220	90.O15.A50.010.PA	<p><b>Serramenti</b></p> <p>Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle ante e sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute e sulle ante con vernice sintetica lucida o satinata a discrezione della DL di concerto con Soprintendenza, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurata una volta sola (due facce) per anta di portone sino a 3,5 m².</p> <p>2*2*0,60*2,20</p>	m²	5,28
				5,28
221	25.A48.A10.010	<p><b>Impermeabilizzazioni e lattronerie</b></p> <p>Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.</p> <p>Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 25,20</p>	m²	25,20
				25,20
222	25.A48.A30.010	<p>Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione</p> <p>Superficie terrazzino</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
223	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98 4,98*2	m²	#vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 25,20*2
				25,20
224	25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m²  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20 Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 :m² 4,98	m²	50,40
				50,40
225	25.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20	m²	9,96
				9,96
226	25.A48.A25.020	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 50 g/m², posato a secco.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 :m² 25,20	m²	25,20
				25,20
227	PR.A18.A25.300	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15°  #vedi qta art. 25.A48.A30.010 :m² 50,40 #vedi qta art. 25.A48.A30.020 :m² 9,96	m²	4,98
				30,18
228	25.A88.A20.040.PA	Manutenzione dei pluviali e dei canali di gronda costituita da: verifica funzionalità e adeguatezza dei pluviali e dei canali di gronda esistenti, pulitura degli stessi, ripristino delle parti danneggiate e sostituzione del tratto di canale di gronda davanti al terrazzino e, ove necessario, dei pluviali. Compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  1	corpo	25,20
				25,20
				50,40
				9,96
				60,36
				1,0000
				1,0000

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
229	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm (3,15+7,15+3,15)*0,20	m <sup>2</sup>	2,69 2,69
230	15.A10.A34.020	<b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>  <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b>  Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: 0,30*0,90*36,00 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,80*0,80*0,90	m <sup>3</sup>	9,72 0,58 10,30
231	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*5 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*5	m <sup>3</sup> /km	48,60 2,88 51,48
232	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*5 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*5	m <sup>3</sup> /km	48,60 2,88 51,48
233	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
234	25.A15.A15.025	demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*20 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*20	m³/km	194,40
				11,52
				205,92
234	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*20 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*20	m³/km	194,40
				11,52
				205,92
235	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  ONERI DI CONFERIMENTO A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: 0,30*0,90*36,00*1,3*1,8 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: 0,80*0,80*0,90*1,3*1,8	t	22,74
				1,35
				24,09
236	65.C10.B20.010	Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: fino a 1,20 m³ SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: 0,80*0,80*0,90	m³	0,58
				0,58
237	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate),		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
238	65.C10.B50.030	per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA CHIUSINO 700x700 IN GHISA SFEROIDALE PER POZZETTO INTERCETTAZIONE: 64	Kg	64,00
				64,00
239	15.B10.B20.015	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA CHIUSINO PER POZZETTO INTERCETTAZIONE: 1	cad	1,00
				1,00
240	65.B10.A33.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  RIEMPIMENTO SCAVI PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE E FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,30*0,90*36,00 0,80*0,80*0,90	m³	9,72
				0,58
				10,30
241	P.A. 101	Tappeto di usura eseguito a mano con ausilio di piccolo rullo o piastra vibrante per quantità non inferiori a 10 m2 e sino a 40 m2 Tappeto di usura eseguito con piccoli mezzi meccanici (rullo o piastra vibrante ) per superfici da 10 a 40 m2  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  ASFALTATURA SCAVI PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE E FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,40*36,00 0,80*0,80	m²	14,40
				0,64
				15,04
241	P.A. 101	Assistenze murarie per realizzazione impianto idrico antincendio, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, marciapiedi e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
242	P.A. 102	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  Assistenze edili per impianto idrico antincendio: 1	corpo	1,00
				1,00
243	PR.C08.A05.035	Impianto antincendio: smontaggi, provvisori e tolto d'opera di impianti esistenti, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  Oneri per smontaggi, provvisori e tolto d'opera d'impianti esistenti o interferenti con le lavorazioni: 1	corpo	1,00
				1,00
243	PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA TUBAZIONI IN PEAD - DN 63mm PN 16 SDR11  Tratta interrata fra allaccio acquedotto e pozzetto intercettazione: 3,00+3,40 Tratte interrate fra pozzetto intercettazione e gruppo attacco motopompa 1,05+1,30+0,50+0,80+0,50 Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 3,00	m	6,40
				4,15
				3,00
				13,55
244	PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA TUBAZIONI IN PEAD - DN 50mm PN 16 SDR11  Tratte interrate fra diramazione al piede scala ed impianto: 9,00+4,80+0,80+12,40+0,30+0,80 Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 7,00	m	28,10
				7,00
				35,10
245	65.C20.A10.010	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø da 50 a 90 mm		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		POSA IN OPERA TUBAZIONI IN PEAD - DN 63mm PN 16 SDR11		
		Tratta interrata fra allaccio acquedotto e pozzetto intercettazione: 3,00+3,40		6,40
		Tratte interrate fra pozzetto intercettazione e gruppo attacco motopompa 1,05+1,30+0,50+0,80+0,50		4,15
		Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 3,00		3,00
		POSA IN OPERA TUBAZIONI IN PEAD - DN 50mm PN 16 SDR11		
		Tratte interrate fra diramazioni al piede scala ed impianto: 9,00+4,80+0,80+12,40+0,30+0,80		28,10
		Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 7,00		7,00
			m	48,65
246	50.A10.A10.060	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 60-65 mm.		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 65 (2"1/2)		
		Collegamento fra tratta interrata e gruppo attacco motopompa: 0,20+0,50		0,70
		Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 1,00		1,00
			m	1,70
247	50.A10.A10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 40 mm.		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 40 (1"1/2)		
		Tratta a vista fra parte interrata e montanti al piano terreno: 2,20+4,20+0,70+1,40		8,50
		3,60+4,30+0,30		8,20
		Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5		5,00
			m	21,70

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
248	50.A10.A10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 32 (1"1/4)  Montanti ai piani: 7,00+4,50+2,30+4,20 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5,00	m	18,00 5,00 23,00
249	50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 25 (1")  Collegamenti terminali ai naspi: (0,25+0,30)*5,00 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5,00	m	2,75 5,00 7,75
250	PR.C17.A07.030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 40 mm AL PIANO TERRENO, PER INTERCETTAZIONE COLONNE  IN ESTERNO FABBRICATO, ADIACENTE LA CENTRALE TERMICA: 1 AL PIANO TERRENO, NEL LOCALE DISPENSA: 1	cad	1,00 1,00 2,00
251	PR.C17.D35.035	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: DN 65 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET DN 65 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE 1		1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
252	PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DN 65 mm  NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE 1	cad	1,00
				1,00
			cad	1,00
253	PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 20 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1		1,00
			cad	1,00
254	PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 15 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 2		2,00
			cad	2,00
255	PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA MANOMETRO DIAMETRO 80 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1		1,00
			cad	1,00
256	PR.C24.C25.050	Impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler a umido Pressostato allarme acqua EPS 10 - un contatto  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
257	P.A. 103	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	cad	1,00
		FORNITURA PRESSOSTATO ALLARME ACQUA EPS 10 AD UN CONTATTO NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1		1,00
258	P.A. 104	Fornitura e posa in opera di Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2014 composto da: attacco DN 70 femmina con girello a norma UNI 804, completo di valvola di intercettazione, tappi di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 Mpa, valvola di non ritorno a clapet, valvola di intercettazione 2-1/2" a saracinesca con indicatore di apertura. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	1,00
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		1,00
259	P.A. 105	FORNITURA E POSA IN OPERA GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA ADIACENTE LA SCALA ESTERNA 1	cad	1,00
		Fornitura di sportello pieno a murare in acciaio inox, apertura con chiave triangolare o quadrata, delle misure indicate sugli elaborati di progetto, posto a chiusura della nicchia di contenimento del gruppo attacco motopompa, completo di telaio a murare, serratura a chiave triangolare o quadrata, e cartello di segnalazione come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.		1,00
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		1,00
		FORNITURA SPORTELLO PIENO IN ACCIAIO INOX PER CHIUSURA NICCHIA DEL GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA: 1		1,00
		Fornitura e posa in opera di naspo antincendio da interno UNI EN 671-1 TIPO "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art80/L Cod. 1588MCE" DN 25mm, portata 35 l/min, completo di cassetta a parete con bordi arrotondati e portello pieno, bobina in acciaio al carbonio, valvola d'intercettazione a sfera in ottone 1" Gas, tubazione semirigida UNI EN 694 raccordata, lunghezza metri 30, lancia "STARJET" a effetti multipli, con ugello da 8 mm - K: 28. MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171 Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		FORNITURA E POSA IN OPERA DI NASPO ANTINCENDIO DN 25, K 28 MANICHETTA 30 MT		
		PIANO TERRENO: 2		2,00
		PIANO PRIMO:		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
260	P.A. 106	2	cad	2,00
		PIANO SECONDO:		
		1		1,00
				5,00
		Fornitura e posa in opera di apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639 - Cod. 2761.639" o similare. Composto da: raccordo in ghisa malleabile 1" Gas con attacco rapido per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		FORNITURA E POSA IN OPERA APPARECCHI DI CONTROLLO PRESSIONE		
		PIANO SECONDO, Naspo apicale N°5		
		1		1,00
		PIANO PRIMO, Naspo apicale N°4		
		1	cad	1,00
				2,00
261	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		APPLICAZIONE DI UNA MANO DI ANCORANTE ANTIRUGGINE		
		Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm) 76,1/1000*3,14*1,70		0,41
		Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70		3,29
		Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00		3,06
		Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75		0,82
			m²	7,58
262	25.A90.D10.300	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo		
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		
		APPLICAZIONE PRIMA MANO DI IDROSMALTO		
		Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm)		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		76,1/1000*3,14*1,70		0,41
		Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70		3,29
		Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00		3,06
		Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75		0,82
		APPLICAZIONE SECONDA MANO DI IDROSMALTO		
		Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm) 76,1/1000*3,14*1,70		0,41
		Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70		3,29
		Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00		3,06
		Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75		0,82
			m <sup>2</sup>	15,16
263	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA GUAINA FLESSIBILE D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta interrata fra pozzetto intercettazione e locale sottoscala: 2,70+0,80 Compensazione per raccordi: 1,00		3,50
			m	1,00
				4,50
264	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA GUAINA FLESSIBILE D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta interrata fra pozzetto intercettazione e locale sottoscala:		



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
265	PR.E05.A15.025	2,70+0,80 Compensazione per raccordi: 1,00  Tubo rigido in PVC privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA TUBO RIGIDO D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta a vista nel locale sottoscala fino all'interno fabbricato: 2,00+6,70 Compensazione per raccordi: 3,00	m	3,50
				4,50
266	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA TUBO RIGIDO D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta a vista nel locale sottoscala fino all'interno fabbricato: 2,00+6,70 Compensazione per raccordi: 3,00	m	8,70
				11,70
267	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA CASSETTA DI DERIVAZIONE PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Interno fabbricato, estremità tubazione: 1	cad	1,00
				1,00

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
268	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA CASSETTA DI DERIVAZIONE PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Interno fabbricato, estremità tubazione: 1	cad	1,00 1,00
269	P.A. 201	<b>IMPIANTO EVAC (a firma Ing. F. Bonavita)</b>  <b>IMPIANTO EVAC</b>  Assistenze murarie per impianto EVAC comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili. Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  Assistenze edili per impianto EVAC 1	corpo	1,00 1,00
270	P.A. 202	Impianto EVAC: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  Oneri per smontaggi, provvisori e tolto d'opera d'impianti esistenti oggetto d'intervento o interferenti con le lavorazioni: 1	corpo	1,00 1,00
271	PR.E05.E05.010	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguenta con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CANALETTE IN PVC 60X40mm		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
272	P.A. 203	PIANO TERRENO: 3,00+2,40+0,50	m	5,90
		MONTANTE AL PIANO PRIMO: 3,80+0,50		4,30
		INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 3		3,00
				13,20
		Canalette di PVC bianco autoestinguento, grado di protezione IP 40 conformi norme vigenti, con marchio di qualita' Im <sup>2</sup> complete di traversine reggicavo e giunti allineamento basi Minicanale completo di coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm		
273	30.E05.G05.015	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC	m	
		FORNITURA CANALETTE IN PVC 40X40mm		
		PIANO TERRENO: 0,20+0,50+2,40+0,50+5,80+17,90+0,75+0,85+0,60+8,70+10,60+12,00+2,90+4,10+0,50+0,40		68,70
		PIANO PRIMO: 7,20+0,40+14,30+4,50+7,50+0,30+11,80+2,20+3,40+5,50+22,10+0,40+0,50		80,10
		PIANO SECONDO: 4,80+2,50+4,50		11,80
	INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 160,60*0,2	32,12		
		192,72		
273	30.E05.G05.015	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup>	m	
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC		
		POSA IN OPERA CANALETTE IN PVC 60X40mm		
		PIANO TERRENO: 3,00+2,40+0,50		5,90
		MONTANTE AL PIANO PRIMO: 3,80+0,50		4,30
273	30.E05.G05.015	INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 3	m	3,00
		POSA IN OPERA CANALETTE IN PVC 40X40mm		
		PIANO TERRENO: 0,20+0,50+2,40+0,50+5,80+17,90+0,75+0,85+0,60+8,70+10,60+12,00+2,90+4,10+0,50+0,40		68,70
		PIANO PRIMO: 7,20+0,40+14,30+4,50+7,50+0,30+11,80+2,20+3,40+5,50+22,10+0,40+0,50		80,10
		PIANO SECONDO: 4,80+2,50+4,50		11,80

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
274	PR.E05.A15.020	INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 160,60*0,2  Tubo rigido in PVC privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA TUBO RIGIDO D: 25mm  PIANO TERZO: 8,00 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 2	m	32,12
				205,92
275	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  POSA IN OPERA TUBO RIGIDO D: 25mm  PIANO TERZO: 8,00 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 2	m	8,00
				10,00
276	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CASSETTE DI DERIVAZIONE  PIANO TERRENO: 23 PIANO PRIMO: 16 PIANO SECONDO: 5	m	8,00
				10,00
			cad	5,00
				44,00



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
280	P.A. 206	Posa in opera di diffusore/proiettore acustico a parete/soffitto per sistema EVAC interno o esterno, fino all'altezza di 4,00 m, a parete, soffitto o a controsoffitto compreso tracciamento e foratura dei pannelli, fissaggio con tasselli, collegamenti elettrici anche multipli, regolazione del diffusore acustico, esclusa la sua fornitura, posto in opera nel contesto dell'esecuzione di impianto "EVAC", della potenza fino a 20W ciascuno.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  POSA IN OPERA DIFFUSORI ACUSTICI  PIANO TERRENO: 18 PIANO PRIMO: 12 PIANO SECONDO: 3	cad	33,00
			nr	33,00
281	P.A. 207	Console microfonica per sistema EVAC Tipo PMB132-V o similare completa di pulsantiera e microfono  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CONSOLE MICROFONICA COMPLETA DI PULSANTIERA BASE E MICROFONO A STELO  POSTAZIONE PRESIDATA AL PIANO TERRENO: 1	cad	1,00
			nr	1,00
282	P.A. 208	Centrale audio integrata sistema EVAC tipo PASO PAW4504-V o similare da 500 W per evacuazione in emergenza certificata conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016). - Microfono frontale d'emergenza supervisionato; - 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D; - Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore; - Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta; - 4.3" touch screen display; - Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza; - Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo; - Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc ; - Compresse 2 batterie al piombo VRLA, 12V 28A Montaggio a parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CENTRALE AUDIO A PARETE PAW 4504-VES  PIANO TERRENO LOCALE PRESIDATO AL PIANO TERRENO: 1	cad	1,00
			nr	1,00



COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
283	P.A. 209	Solo posa in opera di centraline EN54 fino a sei zone , a microprocessore o via radio, conformi alla normativa vigente, compresi i necessari collegamenti elettrici.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  POSA IN OPERA CENTRALE AUDIO A PARETE PAW 4504-VES  LOCALE PRESIDATO AL PIANO TERRENO: 1	cad	1,00
284	P.A. 210	Verifica, regolazione e messa in servizio impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da tecnico specializzato, compresi i trasferimenti fuori sede, la relazione e la certificazione finale.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  VERIFICA REGOLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO IMPIANTO SISTEMA EVAC ESEGUITE DA TECNICO SPECIALIZZATO COMPRESI RELAZIONE E CERTIFICAZIONE FINALE 1	nr	1,00
285	P.A. 211	Esecuzione di corso di formazione al personale addetto per l'uso dell'impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da personale specializzato del costruttore, compresi i trasferimenti fuori sede, le verifiche e attestazione finale.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  ESECUZIONE DI CORSO DI FORMAZIONE SULL'USO DEL SISTEMA EVAC AL PERSONALE ADDETTO ESEGUITO DA PERSONALE SPECIALIZZATO DEL COSTRUTTORE COMPRESA VERIFICA ED ATTESTAZIONI 1	cad	1
			cad	1
286	P.A. 212	<b>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA (a firma Ing. F. Bonavita)</b>  <b>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA</b>  Assistenze murarie per esecuzione interventi all'impianto a gas metano, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, prospetti e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
287	P.A. 213	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO  ASSISTENZE EDILI PER INTERVENTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A GAS METANO, MODIFICHE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA AL CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO, E SOSTITUZIONE DELLO SCALDAACQUA, COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1	corpo	1,00
		1,00		
288	25.A05.G01.060	Impianto a gas metano: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  DISMISSIONE COMPLETA DELL'IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA MODIFICHE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA AL CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO, E SOSTITUZIONE DELLO SCALDAACQUA, COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1	corpo	1,00
		1,00		
289	40.A10.A15.040	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, caldaie murali  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  RIMOZIONE SCALDAACQUA A GAS METANO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	cad	1,00
		1,00		
290	PR.C38.C10.010	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  SPOSTAMENTO ALIMENTAZIONE IDRICA CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1 COMPENSAZIONE CURVE RACCORDI E PEZZI SPECIALI 2	m	1,00
		3,00		
290	PR.C38.C10.010	Rubinetto in ottone cromato per lavatrice Ø 15 o 20mm circa		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
291	P.A. 214	<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p> <p>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA</p> <p>FORNITURA VALVOLE PORTAGOMMA 1/2" X 3/4" PER ALIMENTAZIONE CUOCIPASTA E FORNO</p> <p>COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>2</p>	cad	2,00
		<p>Fornitura e posa in opera di scaldacqua termoelettrico, capacità di 80 litri, 1,2 kW con caldaia di acciaio vetroporcellanato e due riprese di smalto al titanio, isolamento dello spessore di 55 mm ecologico, privo di CFC e HCFC, completo di termostato regolabile, staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione.</p> <p>Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.</p>		2,00
292	PR.A20.A60.010	<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p> <p>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA</p> <p>FORNITURA E POSA IN OPERA DI NUOVO SCALDAACQUA TERMOELETTRICO VERTICALE 80LT</p> <p>COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>1</p>	cad	1,00
		<p>Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.</p>		1,00
293	P.A. 215	<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p> <p>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA</p> <p>FORNITURA PIASTRELLE PER RIPRISTINO RIVESTIMENTI DA CRENE ED INTERVENTI IN CUCINA</p> <p>COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>2</p>	m <sup>2</sup>	2,00
		<p>ASSISTENZE EDILI PER REALIZZAZIONE LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO</p>		2,00
293	P.A. 215	<p><b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b></p> <p><b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b></p> <p>Assistenze murarie per realizzazione lavabo a canale nel refettorio e suo impianto di adduzione e scarico, comprendente demolizioni, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, e simili.</p> <p>Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p> <p>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p> <p>ASSISTENZE EDILI PER REALIZZAZIONE LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
294	P.A. 216	<p>E SUO IMPIANTO DI ADDUZIONE E SCARICO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1</p> <p>Realizzazione di impianto idrico e di scarico per lavabo a canale nel refettorio, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per adduzione idrica, isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel servizio igienico adiacente, schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente nel servizio igienico adiacente, per dare l'opera finita e funzionante in sicurezza a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p>	corpo	1,00
				1,00
295	P.A. 217	<p>REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO DI ADDUZIONE E SCARICO PER IL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1</p> <p>Fornitura e posa in opera di lavabo a canale 120x45x20 cm in fire-clay di colore bianco, di primaria marca nazionale, completo di mensole e loro posa in opera, compresa la posa in opera delle rubinetterie a parete, esclusa la loro fornitura, la fornitura e posa in opera di pilette e sifoni, il montaggio del lavabo sulle mensole, i collegamenti degli scarichi e delle rubinetterie a parete la sigillatura fra lavabo e piastrelle con silicone bianco, e quant'altro necessario a dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p>	cad	1,00
				1,00
296	PR.C35.B10.020	<p>FORNITURA E POSA IN OPERA DEL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1</p> <p>Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo lavello con bocca orientabile con aeratori montaggio a parete</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p>	cad	1,00
				1,00
297	PR.A20.A60.010	<p>FORNITURA RUBINETTERIE A PARETE PER IL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 3</p> <p>Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p>	cad	3,00
				3,00
		<p>FORNITURA PIASTRELLE PER RIVESTIMENTO DELLA PARETE DI FONDO E DEGLI APPOGGI</p>		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		DEL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA (0,60+1,20+0,60)*1,50	m <sup>2</sup>	3,60 3,60
298	P.A. 218	<b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI (a firma Ing. F. Bonavita)</b>  <b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI</b>  Impianto a radiatori: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO A RADIATORI  RIMOZIONE E SEZIONAMENTO DI PARTI D'IMPIANTO TERMICO NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	corpo	1,00 1,00
299	40.R10.A10.010	Realizzazione di impianto di riscaldamento centralizzato (a partire dalla colonna montante) o autonomo (a partire dalla caldaia), a corpi scaldanti, esclusi la fornitura e posa: della caldaia e/o centrale termica, dei collettori, dei corpi riscaldanti, delle relative valvole e le opere murarie. Valutato per ogni corpo scaldante. Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  REALIZZAZIONE NUOVI ATTACCHI E SPOSTAMENTO POSIZIONE RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00 2,00
300	40.R10.R10.020	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfianto, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa maggiori di 10 elementi e fino a 20.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  POSA IN OPERA RADIATORI IN GHISA NELLA NUOVA POSIZIONE IN REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00 2,00
301	PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato		

COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
302	PR.C17.A15.010	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO	Kg	5,00
		FORNITURA MENSOLE A MURARE PER SPOSTAMENTO RADIATORI IN GHISA NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2*2,5		5,00
303	PR.C17.B05.030	Valvole micrometriche a squadra complete di testa termostatica con elemento sensibile a gas: Ø 15 mm SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO	cad	2,00
		FORNITURA NUOVE VALVOLE TERMOSTATICHE PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2		2,00
304	PR.C17.E30.005	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 15 mm a squadra SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO	cad	2,00
		FORNITURA NUOVI DETENTORI PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2		2,00
304	PR.C17.E30.005	Valvola per sfogo d'aria: a comando manuale Ø 10 mm SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO	cad	2,00
		FORNITURA NUOVE VALVOLE DI SFIATO MANUALE PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2		2,00



02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
COMPUTO METRICO SICUREZZA		Tavola N°	
		<b>R03 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali**

**COMPUTO METRICO**  
**SICUREZZA**

**Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2,00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00
				1,00
2	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00
				1,00
3	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2,00 m². Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00
				1,00
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 290	giorno	290,00
				290,00
5	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 10,50	m	10,50
				10,50
6	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. Area di cantiere:50,00 Compartimenti piani:10,00*3	m	50,00
				30,00
				80,00
7	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1,00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00
				1,00
8	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)		

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
9	95.B10.S10.085	Recinzione per giorni #vedi qta art. 95.A10.A10.010 :m 80,00 80,00*285	m	22.800,00
				22.800,00
9	95.B10.S10.085	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m <sup>2</sup> di telo).  Recinzione h 2,00 m #vedi qta art. 95.A10.A10.010 :m 80,00 80,00*2,00	m	160,00
		Reti protezione ponteggi 40,00*9,50*2	m <sup>2</sup>	760,00
10	95.B10.S20.040.PA	Impalcature: Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro sino h 4,00 m. 4	cad	4,00
				4,00
11	95.B10.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.  Ipotizzati 3 mesi di utilizzo trabattello #vedi qta art. 95.B10.S20.040.PA :cad 4,00 4,00*3	cad	12,00
				12,00
12	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 4,00	m	4,00
				4,00
13	95.C10.A10.010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi 2	cad	2,00
				2,00
14	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.  Ponteggio di facciata 130,00*9,50*0,20	m <sup>2</sup>	247,00
				247,00
15	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.		

COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
16	95.B10.S10.075	130,00*0,20		26,00
		Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.	m	26,00
		130,00*0,20		26,00
			m	26,00

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
COMPUTO METRICO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19		Tavola N°	
		<b>R04 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO**  
**MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00
				1,00
2	95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1 Postazione igienica 4	cad	1,00
				4,00
				5,00
3	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020)  Ingresso area di cantiere 1 Ingresso spogliatoio 1 Ingresso servizi igienici 2	cad	1,00
				1,00
				2,00
				4,00
4	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Disinfezione spogliatoio 20,00	m²	20,00
				20,00
5	95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2		

COMPUTO METRICO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	95.11.PA	del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.  Uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	giorno	1.230,00
				1.230,00
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 20,00	m²	20,00
				20,00
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 13 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 2	cad	2,00
				2,00
8	95.14.PA	Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 1	cad	1,00
				1,00
9	95.16.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Mascherine FFP2 - incidenza del 30% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290)		

COMPUTO METRICO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
10	95.18.PA	0,30*3*205  Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Mascherine chirurgiche - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 3*205	cad	184,50
				184,50
11	95.20.PA	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Tuta monouso - incidenza del 5% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 0,05*3*205	cad	615,00
				615,00
12	95.22.PA	Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Occhiali 3	cad	3,00
				3,00
13	95.23.PA	Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 23 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Visiera 3	cad	3,00
				3,00
14	95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Guanti monouso - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	cad	1.230,00
				1.230,00

COMPUTO METRICO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
15	95.29.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  10	cad	10,00 10,00
16	95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Piano terra - a stima 2*100,00 Piano primo - a stima 2*100,00 Piano secondo - a stima 2*50,00	m <sup>2</sup>	200,00 200,00 100,00 500,00

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Levante	
		Quartiere	24
Oggetto della tavola		Sturla Quarto	
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
CALCOLO INCIDENZA MANODOPERA LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO		Scala	Data
			febbraio 2022
Livello Progettazione		Tavola N°	
ESECUTIVO	GENERALE	R05 EGn	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA		





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**Calcolo Incidenza Mano d'Opera**  
**LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	IS--01	<p><b>IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI (a firma Ing. R. Garelo)</b></p> <p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO                      Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 2 loop tipo Notifier AM8200 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER. Centrale indirizzata antincendio di rilevazione a 2 loop CLIP. Ciascuna linea della centrale antincendio permette il collegamento di 159 rivelatori e 159 moduli su loop con protocollo Advantced e CLIP con display 7" Touch a colori . La centrale antincendio consente anche l'auto programmazione delle linee con riconoscimento doppi indirizzi e un sistema di segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Certificata CPR in conformità alla EN 54-2 e EN 54-4. Alimentazione da rete 230Vca. Alimentatore standard 1.8A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A. Ricarica di due batterie 12Vcc 7Ah. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Completo di interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottico acustici, dei pulsanti, dei rivelatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p>	cad	1,00	3.706,36	3.706,36
2	IS--02	<p><b>mano d'opera € 405,48 pari al 10,94%</b></p> <p>COMUNICATORE TELEFONICO                      Provvista e posa in opera di comunicatore telefonico tipo DAL-COM-21 o eq, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio compreso Modulo di espansione GSM-3G . Communicator IP/4G EN 54.21 47713003 - Communicator IP/3G EN 54.21 in contenitore in plastica e antenna. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. DAL-COM-21 può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati. Le notifiche di allarme tramite TCP/IP da DAL-COM-21 possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09. DAL-COM-21 include una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con le centrali serie AM. Inoltre è dotato di otto ingressi per il collegamento diretto di uscite relè, ad esempio da sistemi di allarme antincendio convenzionali, e di quattro uscite che possono essere gestite da remoto. Inoltre possono essere collegate direttamente fino a 4 telecamere IP. In funzione "cattura dialer", DAL-COM-21 in grado di simulare una linea telefonica analogica e ricevere allarmi da combinatori telefonici esistenti compatibili conformato SIA o Contact ID e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati tramite protocollo TCP/IP al il centro (s) di ricezione allarmi. E'in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
3	IS--03	<p>cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM (compresi nel prezzo) e collegamento alla rete con presa RJ45 e cavo UTP cat 6 (conteggiati a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p><b>mano d'opera € 337,69 pari al 19,25%</b></p> <p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO CON ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE ALL'UTILIZZO DELL'IMPIANTO</b></p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Compreso Interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Con redazione di Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>Nella voce sono comprese le prove e l'addestramento del personale e della squadra antincendio circa il funzionamento e l'utilizzo dell'impianto di rilevazione incendi e la programmazione del comunicatore telefonico con prove di</p>	cad	1,00	1.754,21	1.754,21

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
4	IS--15	<p>funzionamento e corretta ricezione allarmi incendio e guasto alla ditta di vigilanza scelta dalla scuola.</p> <p><b>mano d'opera € 408,60 pari al 56,27%</b></p> <p><b>GRUPPO DI ALIMENTAZIONE SUPPLEMENTARE</b>                      Fornitura e posa in opera di n°1 Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione RSC@ del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005 -EN12101-10. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0432. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.                      Nel prezzo è compresa anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	726,14	726,14
5	IS--08	<p><b>mano d'opera € 202,65 pari al 25,06%</b></p> <p><b>MODULO INDIRIZZATO UN INGRESSO O UN USCITA</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato un ingresso tipo Notifier 701-710 o eq Ingresso o un uscita con funzioni programmabili - 3 criteri di funzionamento: genera allarme, genera tacitazione, genera ripristino. 2 modalità di collegamento ingresso: Allarme o Guasto. Uscita ripetitrice di stato ingresso. Led di segnalazione stato ingresso. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 69,5 x 49,8 x 17mm.. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	808,65	808,65
6	IS--07	<p><b>mano d'opera € 67,55 pari al 24,65%</b></p> <p><b>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo Notifier</p>	cad	2,00	137,02	274,04

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	IS--09	<p>721 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18:2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 81,06 pari al 20,67%</b></p> <p><b>RILEVATORE DI FUMO OTTICO LINEARE</b> Fornitura e posa in opera di Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione tipo NOTIFIER NFXI-BEAM-E o eq. Portata compresa tra 5 e 75 metri tramite unità reflex lungo raggio. Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porsi sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 75 metri oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a +55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54. Autoregolazione in grado di compensare automaticamente disallineamenti dovuti a flessioni strutturali. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -20°+ 55°. Grado di protezione IP 55. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa in altezza e allineamento, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	2,00	196,07	392,14
8	IS--12	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE WIRELESS</b> Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore di fumo a</p>	cad	1,00	1.213,53	1.213,53

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	IS--11	<p>radiofrequenza alimentato a batteria tipo NRX-OPT NOTIFIERo eq. fissato a soffitto con base di montaggio universale (compresa nel prezzo). Dotato di ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. Corrente di standby: 120 A a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie:4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25oC Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 162,07 pari al 9,96%</b></p> <p>GATEWAY PER COMUNICAZIONE RADIO BIDIREZIONALE CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI - RILEVATORE WIRELESS</p> <p>Fornitura e posa in opera di gateway tipo Notifier NRX-I-GATE o eq, un dispositivo a radiofrequenza per interfacciare dispositivi antincendio radio con sistemi antincendio intelligenti e indirizzabili cablati che usano un protocollo di comunicazione, contenente un ricetrasmittitore che permette una comunicazione radio bidirezionale con i dispositivi di rivelazione e segnalazione antincendio wireless Notifier NRX ed una serie di driver che permettono la comunicazione via cavo (linea) con il pannello di controllo. Il dispositivo è a norma EN54-25, EN54-17 ed EN54-18 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Corrente di linea in funzionamento normale (comunicazione ogni 5 s con LED verde intermittente): fino a 3,4 mA max a seconda della configurazione RF (scenario peggiore 32 dispositivi in configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambrà 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93%(senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-17 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di B501-AP ed ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	4,00	406,80	1.627,20
10	IS--06	<p><b>mano d'opera € 101,35 pari al 15,92%</b></p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm</p>	cad	1,00	636,61	636,61



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
11	IS--14	<p>(compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 1.418,58 pari al 25,33%</b></p> <p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE COMPLETO DI GEMMA DI SEGNALAZIONE A CONTROSOFFITTO</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. completo di gemma di segnalazione montata sotto il controsoffitto con base di montaggio universale (INDICATOR compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	30,00	186,68	5.600,40
12	IS--13	<p><b>mano d'opera € 135,08 pari al 29,99%</b></p> <p><b>RILEVATORE DI CALORE CON TECNOLOGIA TERMOVELOCIMETRICA</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica tipo</p>	cad	2,00	225,21	450,42

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
13	IS--04	<p>NOTIFIER NFXI-TDIFF o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Classe termica A o B (valore della temperatura statica di intervento in funzione della Classe programmata). Suffisso termovelocimetrico S o R. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffisso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 94,57 pari al 30,65%</b></p> <p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo NOTIFIER o eq per interno ripristinabile con membrana, con coperchio trasparente. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p>	cad	2,00	154,28	308,56
14	IS--05	<p><b>mano d'opera € 303,95 pari al 22,40%</b></p> <p>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATA DA LOOP DI COLORE BLU Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata per allarme incendi di colore rosso tipo NOTIFIER WSS-PC-I02 (NFXI-WSF-WC) o eq. composta da due unità</p>	cad	9,00	150,77	1.356,93

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	IS--19	<p>fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce compreso il distanziale di derivazione circolare . Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme gas" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p><b>mano d'opera € 40,54 pari al 15,44%</b></p> <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATO PER ALLARME INCENDI COMPRESO MODULO 701</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di pannello ottico acustico di allarme incendi di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD) tipo PAN1-PLUS-W NOTIFIER o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto e modulo 701 un'uscita M701-E o eq. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di un modulo 701 (M701E o eq) e ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed</p>	cad	1,00	262,54	262,54

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	IE--23	accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	13,00	312,53	4.062,89
		<b>mano d'opera € 526,96 pari al 12,97%</b>				
17	IE--24	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	359,00	5,53	1.985,27
		<b>mano d'opera € 933,47 pari al 47,02%</b>				
18	IE--27	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55	m	19,00	6,61	125,59
		<b>mano d'opera € 49,39 pari al 39,33%</b>				
19	IE--28	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm	m	46,00	5,97	274,62
		<b>mano d'opera € 149,97 pari al 54,61%</b>				
19	IE--28	GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm	m	5,00	6,66	33,30
		<b>mano d'opera € 16,30 pari al 48,95%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	IE--36	CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguenta, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	66,00	7,76	512,16
		<b>mano d'opera € 322,81 pari al 63,03%</b>				
21	IE--29	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguenta, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50	cad	39,00	10,54	411,06
		<b>mano d'opera € 230,48 pari al 56,07%</b>				
22	IE--30	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguenta, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	1,00	12,60	12,60
		<b>mano d'opera € 5,91 pari al 46,90%</b>				
23	IE--31	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguenta, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70	cad	3,00	18,36	55,08
		<b>mano d'opera € 17,73 pari al 32,19%</b>				
24	IS--21	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> PER LA 24Vdc a servizio dei POA, MAGNETI, EFC ecc Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
25	IS--22	<p>allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. U<sub>0</sub>=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000. Tipo TFCF-2X15 CPR2 o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 329,56 pari al 36,66%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. U<sub>0</sub>=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 975,24 pari al 41,94%</b></p> <p><b>TOTALE IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI (a firma Ing. R. Garelli)</b></p> <p><b>mano d'opera € 7.519,65 pari al 25,22%</b></p>	m	195,00	4,61	898,95
			m	577,00	4,03	2.325,31
						<b>29.814,56</b>
26	IE--01	<p><b>IMPIANTI ELETTRICI (a firma Ing. R. Garelli)</b></p> <p>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>Smantellamento impianti elettrici esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione e smaltimento:</p> <p>1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi.</p> <p>2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse). Riordino degli impianti</p>				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
27	IE--02	<p>con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL.</p> <p>3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE</p> <p>4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione</p> <p>5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione</p> <p>6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della stanza,</p> <p>7) l'UPS sopra il QE.GEN.</p> <p>8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione</p> <p>E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa e dell'impianto TD (presa di rete, router e patch panel) nell'attuale stanza ufficio al piano terra, l'intercettazione e il successivo rimontaggio dell'impianto esclusivamente per la presa a servizio del comunicatore telefonico dell'impianto di rilevazione incendi al piano terra (si veda indicazione nella tavola E-le T03). Per il nuovo ufficio verrà realizzato un impianto TD/TP separato.</p> <p>Nella voce è compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.</p> <p>Nella voce sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.</p> <p><b>mano d'opera € 2.246,91 pari al 80,99%</b></p> <p>ONERI PER LA RICERCA, LA BATTITURA E IL RICOLLEGAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI NON OGGETTO DI SOSTITUZIONE E PER LO SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI IN CORRISPONDENZA DEI PANNELLI IN LEGNO CHE DOVRANNO ESSERE RIMOSSI E SOSTITUITI CON ALTRI IN CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0</p> <p>Oneri per l'intercettazione e il ricollegamento degli impianti elettrici esistenti che verranno mantenuti nel corso dei lavori. In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. E'compresa la manutenzione del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati.</p> <p>Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.</p> <p>La voce comprende anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canale a parete nei corridoi e neli locali.</li> <li>- oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea</li> </ul>	corpo	1,0000	2.774,30	2.774,30

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto. Tale intervento di realizzazione di nuove montanti dovrà avvenire nel week end o al di fuori dell'orario scolastico al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio.</p> <p>- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.</p> <p>In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);</li> <li>2) il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);</li> <li>3) l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione esistente;</li> <li>4) il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;</li> <li>5) il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);</li> <li>6) I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.</li> </ol> <p>Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali ecc</p> <p>Sono compresi gli oneri per la ricerca e il collegamento degli impianti luce esterna, sistema campanelli e FM nei quadri elettrici di piano, per l'intercettazione e collegamento delle linee luce e FM nelle stanze e nei servizi igienici (che verranno conservate) ai nuovi circuiti luce/FM, gli oneri aggiuntivi per l'installazione della canalina PVC a parete (per l'individuazione e la realizzazione dei passaggi nel rispetto degli impianti esistenti) e gli eventuali stacchi in cassetta dalla canalina e qualunque onere relativo alla ricerca ed alla battitura delle linee, al collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano, apertura e chiusura dei controsoffitti e dei cassetti e delle canaline ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e perfettamente funzionante.</p> <p>Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera della necessaria corda FG17, tubi e cassette PVC per il ricollegamento degli impianti di illuminazione, dei circuiti FM e dei comandi dei ventilatori mantenuti e non oggetto di rifacimento.</p> <p>Si precisa che l'esecuzione di fori con trapano per la realizzazione dei passaggi tra le pareti per gli impianti sono quantificati in altra voce (assistenze murarie impianti elettrici e speciali).</p> <p>Nella voce è compresa la fpo di cartellonistica indicante il divieto di accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività temporalesche.</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
28	IE--03	<p><b>mano d'opera € 3.377,59 pari al 56,03%</b></p> <p>MISURA, VERIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTO DI TERRA UTENTE</p> <p>Oneri per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici esistenti e di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'intercettazione dell'impianto esistente e l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 (fpo compresi nel prezzo) e del sezionatore di terra (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>2) corda nuda di rame sez 35mmq interrata a una prof pari a 0.5m (lungo il percorso del cavidotto realizzato per l'impianto idrico antincendio),</p> <p>3) pozzetto esterno in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 e del connettore a T posizionato vicino alla scala dall'ingresso dello stabile di raccordo tra i picchetti (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>3) conduttore generale di terra di collegamento tra il pozzetto esterno e il QE.GEN. in cavo FG16OM16 sez.35mmq all'interno di un tubo RK15 diam.40mm. (comprese le forometrie e i ripristini per ingresso cavo di terra)</p> <p>4) collettore di terra-nodo equipotenziale in corrispondenza del quadro elettrico QE.GEN, QE.SALONE, QE.CUCINA, QE.DEPOSITO,</p> <p>5) conduttore generale di terra di collegamento tra i collettori di piano/quadro in cavo FG16OM16 sez.35mmq</p> <p>Si precisa che la corda nuda di rame segue il percorso dello scavo realizzato per l'impianto idrico antincendio e che gli scavi sono inseriti nel CME impianto idrico antincendio.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore esistente con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>	corpo	1,0000	6.028,19	6.028,19
29	IE--08	<p><b>mano d'opera € 2.025,54 pari al 60,48%</b></p> <p>ASSISTENZE MURARIE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI E PER FOROMETRIE</p> <p>Assistenze murarie per la realizzazione di forometrie comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili.</p> <p>La voce comprende anche la realizzazione di tutte le forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti. Fori su pareti in muratura in generale per passaggio impianti è compresa la fornitura e posa di un tratto di tubo a protezione dei cavi e la realizzazione dei passaggi dell'impianto di rilevazione incendio ed elettrico (impianto luce, luce emergenza, FM).</p> <p>Sono compresi nel prezzo i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari</p>	cad	1,00	3.349,10	3.349,10

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	IE--67	<p>compartimenti (ad es tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra). Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p><b>mano d'opera € 7.010,99 pari al 82,91%</b></p> <p>ASSISTENZE MURARIE PER LA COLORITURA DELLE TUBAZIONI IN PVC A SOFFITTO NEI LOCALI AL PIANO TERRA Assistenze murarie per la coloritura delle tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. E'compresa nella voce l'ancorante e due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.</p>	corpo	1,0000	8.456,14	8.456,14
31	IE--04	<p><b>mano d'opera € 386,54 pari al 49,04%</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.GEN Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per distribuzione, del tipo a a pavimento due colonne con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Posizionato al piano terra, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto, la battitura e il ricollegamento delle linee esistenti in uscita e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con canalina 120x60mm e il cavo FG16OM16 sez 3x(1x25)+1x16+1G16mmq (conteggiati a parte). Il quadro elettrico sarà completo di un multimetro digitale e misuratore di energia tipo ABB DMTME-1-485 o eq 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 400/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6., equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazione e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi).Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento SPD al collettore di terra generale in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce). Completo di morsettiere e distributore, cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni , dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le</p>	m	453,00	1,74	788,22

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
32	IE--05	<p>apparecchiature installate. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, , barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p><b>mano d'opera € 387,97 pari al 5,24%</b></p> <p><b>QUADRO ELETTRICO QE.SALONE</b> Fornitura e posa in opera di quadro elettrico da parete tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni), IP40 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sopratemperatura. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra di piano (compreso nella voce) in cavo FG16OM16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti e il collegamento sotto il relativo interruttore. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP40, corrente di corto circuito 6kA, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, dotato di spie segnalazione presenza rete protette da fusibili, collettore equipotenziale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p><b>mano d'opera € 152,45 pari al 11,45%</b></p>	cad	1,00	7.403,99	7.403,99
			cad	1,00	1.331,41	1.331,41

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
33	IE--06	<p><b>QUADRO ELETTRICO CUCINA QE.CUCINA</b>                      F.p.o. di quadro elettrico QE.CUCINA a parete tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli dim minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIFP PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento con il collettore di terra generale in cavo FG16OM16 1x35mmq (compreso nella voce). Completo di contatore di energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA (fpo compresa nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	3.091,49	3.091,49
		<b>mano d'opera € 152,41 pari al 4,93%</b>				
34	IE--07	<p><b>QUADRO ELETTRICO DEPOSITO QE.DEPOSITO</b>                      F.p.o. di quadro elettrico QE.DEPOSITO a parete tipo Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm IP65 o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 10kA.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	604,64	604,64
		<b>mano d'opera € 152,49 pari al 25,22%</b>				
35	IE--49	<p><b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b>                      Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 3x1.5mmq,</p>				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
36	IE--23	<p>morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p><b>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p>	cad	1,00	122,92	122,92
37	IE--24	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p> <p><b>mano d'opera € 1.263,70 pari al 47,02%</b></p>	m	486,00	5,53	2.687,58
38	IE--25	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55</p> <p><b>mano d'opera € 194,98 pari al 39,33%</b></p>	m	75,00	6,61	495,75
39	IE--26	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55</p> <p><b>mano d'opera € 101,41 pari al 31,29%</b></p>	m	39,00	8,31	324,09
			m	110,00	11,58	1.273,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
40	PR.E05.E05.010	<b>mano d'opera € 357,81 pari al 28,09%</b> Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.	m	191,00	4,07	777,37
41	PR.E05.E05.025	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 120x40 mm.	m	172,00	8,67	1.491,24
42	PR.E05.E05.050	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 150x60 mm.	m	30,00	12,59	377,70
43	30.E05.G05.015	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup>	m	393,00	10,21	4.012,53
44	IE--36	<b>mano d'opera € 3.867,68 pari al 96,39%</b> CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	425,00	7,76	3.298,00
45	IE--35	<b>mano d'opera € 2.078,73 pari al 63,03%</b> CANALINA IN PVC A CORNICE 3 SCOMPARTI Fornitura e posa in opera di vie cavi a battiscopa e cornice, canalina in PVC rigido, a 3 scomparti tipo TCN Bocchiotti o eq. dim.69x23mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	95,00	19,32	1.835,40

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
46	IE--34	<p><b>mano d'opera € 464,72 pari al 25,32%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER MINICANALI tipo DSM 80x80x35 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per minicanali DSM 80x80x35</p>	cad	23,00	10,92	251,16
47	IE--32	<p><b>mano d'opera € 135,93 pari al 54,12%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per canale SDN1151x151x60</p>	cad	79,00	40,72	3.216,88
48	IE--33	<p><b>mano d'opera € 466,77 pari al 14,51%</b></p> <p>SCATOLA DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALI SDN3 dim. 230x230x95h Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 230x230x95h. Composta da un fondo e da un coperchio opportunamente pretranciati sui 4 fianchi per tutti i canali derivabili fino alla dimensione 200x80. Il fondo alto 40 mm evita il taglio in orizzontale in accoppiamento con i canali di altezza 40 mm. Nella parte interna sono presenti delle guide per il fissaggio di barre Din e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte. Scatola di derivazione per canali-tipo SDN3 dim. 230x230x95h</p>	cad	11,00	70,81	778,91
49	IE--29	<p><b>mano d'opera € 71,74 pari al 9,21%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p>	cad	5,00	10,54	52,70
50	IE--30	<p><b>mano d'opera € 29,55 pari al 56,07%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
51	IE--31	<p>passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p> <p><b>mano d'opera € 70,91 pari al 46,90%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70</p>	cad	12,00	12,60	151,20
52	IE--51	<p><b>mano d'opera € 118,20 pari al 32,19%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>	cad	20,00	18,36	367,20
53	IE--52	<p><b>mano d'opera € 174,63 pari al 41,40%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p>	m	74,00	5,70	421,80

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
54	IE--59	<p><b>mano d'opera € 97,21 pari al 35,67%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p>	m	36,00	7,57	272,52
55	IE--60	<p><b>mano d'opera € 3.885,27 pari al 78,24%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p>	m	2.299,00	2,16	4.965,84
56	IE--61	<p><b>mano d'opera € 882,22 pari al 70,42%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p>	m	522,00	2,40	1.252,80
57	IE--62	<p><b>mano d'opera € 2.779,88 pari al 63,53%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi,</p>	m	1.645,00	2,66	4.375,70

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	IE--50	<p>eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 64,69 pari al 51,72%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm<sup>2</sup></p>	m	33,00	3,79	125,07
59	IE--53	<p><b>mano d'opera € 20,55 pari al 29,15%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x1.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 2x1.5 mm<sup>2</sup></p>	m	15,00	4,70	70,50
60	IE--54	<p><b>mano d'opera € 419,13 pari al 55,05%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di:</p>	m	248,00	3,07	761,36



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
61	IE--55	<p>siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 432,68 pari al 49,71%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x2.5 mm<sup>2</sup></p>	m	256,00	3,40	870,40
62	IE--56	<p><b>mano d'opera € 2.888,22 pari al 42,04%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x4mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup></p>	m	1.709,00	4,02	6.870,18
63	IE--57	<p><b>mano d'opera € 206,21 pari al 35,14%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x4mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e</p>	m	122,00	4,81	586,82

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	IE--58	<p>marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x4 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 640,44 pari al 26,78%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm<sup>2</sup></p>	m	379,00	6,31	2.391,49
65	IE--40	<p><b>mano d'opera € 71,83 pari al 25,58%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE I1 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL29W 28W o similare, temperatura di colore 3000K, 5320lm (flusso luminoso in uscita 3540lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	38,00	7,39	280,82
66	IE--41	<p><b>mano d'opera € 283,75 pari al 25,56%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE I2 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL45W 44W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm (flusso luminoso in uscita 4796lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla</p>	cad	6,00	185,02	1.110,12

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	IE--45	<p>normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 851,33 pari al 20,84%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE I6</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a plafone a LED tipo ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 UGR19 o similare, temperatura di colore 3000K, 4160lm (flusso luminoso in uscita 3390lm) 26.5W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica lenticolare alto rendimento in PMMA. Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone (compresi kit), l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	18,00	226,95	4.085,10
68	IE--37	<p><b>mano d'opera € 94,59 pari al 33,34%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE D1</b> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164703-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 21W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3195lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	141,85	283,70
69	IE--38	<p><b>mano d'opera € 121,59 pari al 25,50%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE D2</b> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164704-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 41W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5752lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio</p>	cad	3,00	158,94	476,82

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
70	IE--42	<p>inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 486,27 pari al 23,41%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE I3</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT45W 45W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	12,00	173,10	2.077,20
71	IE--43	<p><b>mano d'opera € 898,37 pari al 20,14%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE I4</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT58W 58W o similare, temperatura di colore 3000K, 10680lm (flusso luminoso in uscita 6195lm) durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	19,00	234,77	4.460,63
72	IE--44	<p><b>mano d'opera € 993,26 pari al 19,80%</b></p> <p><b>CORPO ILLUMINANTE I5</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo FLOATING FFI58W LED o similare, temperatura di colore 3000K, diretta e indiretta, 15340lm (flusso luminoso in uscita 10500+4840lm) 58W+29W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla</p>	cad	21,00	238,88	5.016,48

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
73	IE--39	<p>normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 141,82 pari al 10,23%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE F1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI&gt;80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 IK09 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 236,29 pari al 8,64%</b></p>	cad	3,00	462,12	1.386,36
74	IE--46	<p>RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 37,13 pari al 30,71%</b></p>	cad	2,00	60,46	120,92
75	IE--47	<p>CORPO ILLUMINANTE EMERGENZA SEMPRE ACCESO CON PITTOGRAMMA Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza sempre acceso autoalimentato (autonomia 1 ora) tipo LISU MDA o eq IP20, flusso luminoso 75lm, tipo SA, classe II, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Costruita con materiali resistenti alla prova del filo incandescente 850 Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 168,96 pari al 13,69%</b></p>	cad	5,00	246,83	1.234,15
76	IE--48	<p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 800lm Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
77	IE--14	<p>Schneider OVA48316 Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65 potenza equivalente 36-58W, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto per quelli in esterno e palestra completi di kit griglia protezione urti accidentali. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 1.519,71 pari al 12,39%</b></p> <p>PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUTTORE IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	45,00	272,57	12.265,65
78	IE--15	<p>PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 87,00 pari al 34,55%</b></p>	cad	10,00	25,18	251,80
79	IE--12	<p>PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 14,64 pari al 40,54%</b></p>	cad	7,00	36,11	36,11
80	IE--13	<p>PUNTO COMANDO C.05 LUCE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 60,90 pari al 30,70%</b></p>	cad	6,00	28,34	198,38
81	IE--10	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.02 CORRIDOIO DEVIATORE</p> <p><b>mano d'opera € 87,84 pari al 37,28%</b></p>	cad	6,00	39,27	235,62



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
82	IE--11	<p>CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un deviatore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 52,20 pari al 28,99%</b></p> <p>PUNTO COMANDO LUCE C.03 CORRIDOIO DUE DEVIATORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da due deviatori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 29,28 pari al 34,35%</b></p>	cad	6,00	30,01	180,06
83	IE--09	<p>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 78,31 pari al 28,16%</b></p>	cad	9,00	30,90	278,10
84	IE--22	<p>PUNTO PRESA A.02 DA CANALINA CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di gruppo presa A.02 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 3 moduli tipo Bocchiotti SMN 3 AP autoportante B04283 o eq, n° 1 presa UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko) serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 269,68 pari al 23,02%</b></p>	cad	31,00	37,79	1.171,49
85	IE--21	<p>PUNTO PRESA A.01 DA PARETE CON 3 PRESE BIPASSO P11/17 E 1 INTERRUTTORE DA FRUTTO C16 Realizzazione di gruppo presa A.01 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 4 moduli tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04284 o eq, n° 3prese bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	6,00	133,85	803,10

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
86	IE--16	<p><b>mano d'opera € 165,44 pari al 20,60%</b></p> <p>GRUPPO PRESA C.01 CONTENENTE 6 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 12MODULI(4+4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.01 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 12 moduli tipo BTicino 25512V o eq., n° 5 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 1presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	253,54	507,08
87	IE--20	<p><b>mano d'opera € 97,82 pari al 19,29%</b></p> <p>GRUPPO PRESA C.04 CONTENENTE 4 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 8MODULI(4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.04 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 8 moduli tipo BTicino 25508V o eq., n° 2 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 2presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	174,72	174,72
88	IE--17	<p><b>mano d'opera € 33,51 pari al 19,18%</b></p> <p>PRESA FISSA INTERBLOCCATA ORIZZONTALE CON FONDO CEE 2P+T 16A 230V IP44 con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa interbloccata orizz CEE 2P+T 16A IP44 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66026 completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	127,84	255,68
89	IE--18	<p><b>mano d'opera € 130,45 pari al 51,02%</b></p> <p>PUNTO PRESA C.02 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	5,00	31,64	158,20
90	IE--19	<p><b>mano d'opera € 43,50 pari al 27,50%</b></p> <p>PUNTO PRESA C.03 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 e INTERRUTTORE I/O IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un interruttore I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
91	IE--64	<p>Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo RK15 diam.25mm; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 17,40 pari al 21,67%</b></p> <p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON DUE PRESE RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA TCN Realizzazione di punto presa TD/TP composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	40,14	80,28
92	IE--65	<p>PUNTO PRESA TD COMBINATORE TELEFONICO E OROLOGIO TIMBRATORE CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA Realizzazione di punto presa TD composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 47,44 pari al 29,11%</b></p>	cad	2,00	81,48	162,96
93	IE--63	<p>ONERI PREDISPOSIZIONE E MODIFICA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI ESISTENTE A SEGUITO DELLE MODIFICHE ARCHITETTONICHE, NUOVO RACK DATI E PANNELLO DI PERMUTAZIONE La voce comprende: 1) Oneri per la modifica, intercettazione e ricollegamento dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. E'previsto lo smontaggio (a seguito delle modifiche architettoniche) dell'attuale linea telefonica fastweb presente nel locale ufficio PT e il successivo rimontaggio della linea telefonica fino alla nuova presa per il comunicatore telefonico. 2) Oneri per la realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dell'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova: - realizzazione di nuova montante per cavo UTP cat 6 schermato a 4 coppie - isolato LSFRZH dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna (esclusa dal presente progetto) fino al nuovo rack dati a parete nel nuovo locale ufficio piano terra. A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà un nuovo pannello di permutazione/patch panel), verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra). - la fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro</p>	cad	2,00	47,73	95,46

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
94	IE--66	<p>antifondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>- la fornitura e posa in opera di pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA -T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 CAT 6A UTP con messa a terra automatica. Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema quick fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19".</p> <p>Saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee esistenti con il riallaccio delle prese TD/TP.</p> <p>Il tutto si intende compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 1.350,89 pari al 59,78%</b></p>	corpo	1,0000	2.259,77	2.259,77
		<p>CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato UTP 4 coppie twistate categoria 6, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza &lt;=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 229,85 pari al 50,45%</b></p>	m	136,00	3,35	455,60
		<p><b>TOTALE IMPIANTI ELETTRICI (a firma Ing. R. Garello)</b></p> <p><b>mano d'opera € 46.382,60 pari al 38,26%</b></p>				<b>121.228,84</b>
95	25.A05.B20.02.PA	<p><b>OPERE EDILI (redatto da Geom. C. Cambedda, Geom. A. Ghiotto)</b> <b>PIANO TERRA</b></p> <p><b>Demolizioni e smontaggi</b></p> <p>Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	m <sup>2</sup>	170,10	10,20	1.735,02
		<b>mano d'opera € 1.644,28 pari al 94,77%</b>				
96	25.A05.B20.01.PA	Demolizione di rivestimento ligneo esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	m <sup>2</sup>	208,90	7,00	1.462,30
		<b>mano d'opera € 1.370,32 pari al 93,71%</b>				
97	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.	m <sup>2</sup>	91,20	24,20	2.207,04
		<b>mano d'opera € 2.196,00 pari al 99,50%</b>				
98	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1,89	30,22	57,12
		<b>mano d'opera € 57,11 pari al 99,99%</b>				
99	25.A90.B05.040	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti.	m <sup>2</sup>	349,00	1,69	589,81
		<b>mano d'opera € 589,81 pari al 100,00%</b>				
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>6.051,29</b>
		<b>mano d'opera € 5.857,52 pari al 96,80%</b>				
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
100	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m <sup>3</sup>	33,82	76,54	2.588,58
101	25.A15.G10.016.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	11,56	18,22	210,62
102	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m <sup>3</sup> /km	226,90	2,06	467,41
		<b>mano d'opera € 297,84 pari al 63,72%</b>				
103	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
104	25.A15.A15.020	risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  <b>mano d'opera € 195,18 pari al 63,72%</b> Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	226,90	1,35	306,32
105	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.  <b>mano d'opera € 474,22 pari al 63,72%</b> <b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b> <b>mano d'opera € 1.377,85 pari al 27,77%</b>  <b>Opere strutturali e ripristini architettonici</b>	m³/km	907,60	0,82	744,23
106	90.D15.A84.035.PA	Ripristino della colonna e dei capitelli esistenti per riportarli allo stato originario. La lavorazione comprende la pulitura e spazzolatura nei punti di contatto della tramezza demolita, l'eventuale ripresa della muratura in mattoni, pulizia e stuccatura delle fughe, il ripristino della decorazione del capitello e compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  <b>mano d'opera € 546,86 pari al 87,08%</b>	cad	4,00	157,00	628,00
107	25.A28.020.PA	Intervento di ripristino scala all'estradosso. La seguente lavorazione comprende: - lavaggio superficiale con idropulitrice di tutta la superficie per l'eliminazione dei depositi incoerenti; - ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia, con adeguato prodotto idrorepellente; - stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante, che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera di protezione all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto. - la pulitura e il ripristino delle zoccolature in marmo esistente a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.	corpo	1,0000	3.750,00	3.750,00
108	25.A28.010.PA	Intervento di ripristino scala all'intradosso. La seguente lavorazione comprende: - la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali				
						<b>4.961,56</b>



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari;</p> <p>- la pulizia delle putrelle recuperabili mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine e ottenere una superficie pulita e rimozione degli elementi non recuperabili;</p> <p>- l'eventuale affiancamento di porzioni di profilati ad "L" e "IPE" ai profilati non recuperabili mediante integrazione con saldatura a completo ripristino di profilo analogo;</p> <p>- applicazione di idonea vernice protettiva a pennello, comprensiva di antiruggine, con minimo due passaggi di prodotto.</p> <p>E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.</p>	corpo	1,0000	8.960,00	8.960,00
		<p><b>mano d'opera € 7.544,32 pari al 84,20%</b></p> <p><b>Totale Opere strutturali e ripristini architettonici</b></p> <p><b>mano d'opera € 10.806,93 pari al 81,02%</b></p> <p><b>Murature e tramezze</b></p>				<b>13.338,00</b>
109	25.A52.A20.010	<p>Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm</p>	m <sup>2</sup>	83,95	68,75	5.771,56
		<p><b>mano d'opera € 5.133,23 pari al 88,94%</b></p> <p><b>Totale Murature e tramezze</b></p> <p><b>mano d'opera € 5.133,23 pari al 88,94%</b></p> <p><b>Intonaci e controsoffittature</b></p>				<b>5.771,56</b>
110	25.A54.B10.B10	<p>Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.</p>	m <sup>2</sup>	167,90	5,90	990,61
		<p><b>mano d'opera € 557,52 pari al 56,28%</b></p>				
111	25.A54.B10.B20	<p>Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.</p>	m <sup>2</sup>	167,90	13,55	2.275,05
		<p><b>mano d'opera € 1.673,52 pari al 73,56%</b></p>				
112	25.A54.B10.B30	<p>Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria &lt; 0,6 mm.</p>	m <sup>2</sup>	167,90	8,98	1.507,74
		<p><b>mano d'opera € 1.262,43 pari al 83,73%</b></p>				
113	60.A50.A05.020.PA	<p>Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato.</p> <p>Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm.</p> <p>Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p>	m²	27,10	187,00	5.067,70
114	25.A95.A10.050	<p><b>mano d'opera € 927,39 pari al 18,30%</b></p> <p>Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 51 a 60 cm</p>	m	7,00	56,19	393,33
115	60.A50.A05.030.PA	<p><b>mano d'opera € 361,27 pari al 91,85%</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di botola di ispezione REI 60 da montare su controsoffitto, per consentire l'ispezione ai rilevatori di fumo presenti sopra il controsoffitto, composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e pannello di tamponamento formato da lastra in cartongesso antincendio in classe tipo F secondo le UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0, dello spessore di 15 mm, resistenza al fuoco REI 60, dimensioni del foro 30x30. Con anta di chiusura dotata di serratura in acciaio cromato e guarnizione termo-espandente. Compreso la stuccatura e sigillatura dei giunti, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p>	cad	2,00	245,00	490,00
		<p><b>mano d'opera € 58,16 pari al 11,87%</b></p> <p><b>Totale Intonaci e controsoffittature</b></p> <p><b>mano d'opera € 4.840,29 pari al 45,13%</b></p> <p><b>Pavimenti e rivestimenti</b></p>				<b>10.724,43</b>

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
116	25.A74.A30.025.PA	Inserimento di soglia o porzione di soglia in lastre di pietra (marmo di Carrara) in corrispondenza delle parti interessate da opere murarie propedeutiche alla sostituzione di porte interne (a titolo esemplificativo, in corrispondenza del taglio a forza per la riquadratura dei varchi delle porte, in corrispondenza di porzioni di muro demolite, ecc...). La lavorazione comprende il taglio a forza, dove necessario, di porzione di pavimento per creare la sede di alloggio della soglia, la fornitura e la posa della soglia stessa, la sua lucidatura, e qualsiasi altra lavorazione per uniformare la nuova soglia alla pavimentazione esistente, compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	3,42	265,00	906,30
		<b>mano d'opera € 355,90 pari al 39,27%</b>				
117	25.A66.d10.010	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo)	m <sup>2</sup>	10,00	54,10	541,00
		<b>mano d'opera € 535,64 pari al 99,01%</b>				
118	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	230,80	11,44	2.640,35
		<b>mano d'opera € 2.632,43 pari al 99,70%</b>				
119	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m	230,80	5,69	1.313,25
120	25.A58.010.PA	Rivestimento in lastre di calciosilicato. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera di rivestimento per pareti verticali in pannelli di calciosilicato, resistente al fuoco, previo eventuale ripristino di intonaco distaccato a seguito della precedente fase di demolizione. La posa in opera avverrà applicando le lastre in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo MHD.S 9/65) posti nella quantità di 6/m <sup>2</sup> circa. Compresa la finitura degli spigoli con paraspigoli, e tutti gli oneri e magisteri per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	461,60	74,00	34.158,40
		<b>mano d'opera € 9.578,02 pari al 28,04%</b>				
		<b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>39.559,30</b>
		<b>mano d'opera € 13.101,99 pari al 33,12%</b>				
		<b>Coloriture e verniciature</b>				
121	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m <sup>2</sup>	429,00	3,29	1.411,41
		<b>mano d'opera € 1.275,63 pari al 90,38%</b>				
122	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m <sup>2</sup>	379,00	2,24	848,96

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
123	25.A90.D05.040	<b>mano d'opera € 513,20 pari al 60,45%</b> Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo	m <sup>2</sup>	27,36	13,78	377,02
124	25.A90.D10.102	<b>mano d'opera € 377,02 pari al 100,00%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m <sup>2</sup>	27,36	17,51	479,07
125	25.A90.D10.202	<b>mano d'opera € 382,44 pari al 79,83%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m <sup>2</sup>	27,36	15,45	422,71
126	25.A90.B10.010	<b>mano d'opera € 316,06 pari al 74,77%</b> Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	724,00	3,07	2.222,68
127	25.A90.B20.010	<b>mano d'opera € 1.350,94 pari al 60,78%</b> Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m <sup>2</sup>	724,00	6,97	5.046,28
128	25.A90.B.44.5.10.20.P A	<b>mano d'opera € 3.605,57 pari al 71,45%</b> Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato	m <sup>2</sup>	199,00	17,34	3.450,66
129	25.A90.B05.250	<b>mano d'opera € 1.979,30 pari al 57,36%</b> Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m <sup>2</sup>	574,00	9,02	5.177,48
130	90.D04.010.PA	<b>mano d'opera € 4.269,87 pari al 82,47%</b> Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.	m <sup>2</sup>	32,95	50,00	1.647,50
		<b>mano d'opera € 1.118,32 pari al 67,88%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale Coloriture e verniciature</b> <b>mano d'opera € 15.188,35 pari al 72,04%</b>				<b>21.083,77</b>
		<b>Serramenti</b>				
131	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa di opera di porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 60 a un battente, spessore mm 60, luce netta mm 900x2100. Compreso maniglione antipanico tipo "touch bar" e chiudiporta aereo. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PR2 di progetto.	cad	1,00	1.000,00	1.000,00
		<b>mano d'opera € 233,90 pari al 23,39%</b>				
132	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	1,00	257,64	257,64
133	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	1,00	80,12	80,12
		<b>mano d'opera € 80,12 pari al 100,00%</b>				
134	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	5,00	34,30	171,50
		<b>mano d'opera € 164,35 pari al 95,83%</b>				
135	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	5,00	20,24	101,20
136	25.A80.C10.050.PA	Fornitura e posa di serramento in vetro, a due battenti, delle dimensioni di 1,60x2,10 (ante apribili), oltre a sopra-luce vetrato. Il serramento sarà in profilati metallici verniciati di colore Ral in analogia a quello dei profili dei serramenti esistenti, e sarà interamente vetrato ad esclusione di una fascia metallica per l'inserimento del maniglione antipanico, su entrambi i battenti, del tipo "touch bar". Il sopra-luce sarà vetrato fisso delle dimensioni di 1,60x1,05 (h max), comprensivo di telaio da fissare al muro con zanche o tasselli. La posa verrà eseguita inserendo il serramento nello spessore della muratura perimetrale e affiancandolo al serramento già esistente, così come meglio descritto negli elaborati grafici e nella relazione tecnica di progetto.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
137	25.A80.020.PA	La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera del serramento compreso di maniglioni, le opere murarie di fissaggio, e carter metallico rimovibile per la pulizia/manutenzione del sopraluce nel lato in aderenza al serramento esistente, ed ogni altro onere e magistero anche se non espressamente indicato per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PF1 di progetto.	cad	1,00	5.100,00	5.100,00
		<b>mano d'opera € 669,63 pari al 13,13%</b>				
		Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antischeggia.	m <sup>2</sup>	263,00	30,00	7.890,00
		<b>mano d'opera € 1.544,86 pari al 19,58%</b>				
		<b>Totale Serramenti</b>				<b>14.600,46</b>
		<b>mano d'opera € 2.692,86 pari al 18,44%</b>				
		<b>Sistemazioni esterne</b>				
138	65.A10.A20.010.PA	Rimozione senza recupero di cordoli di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compreso il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto in discarica, questo escluso.	m	6,25	8,25	51,56
		<b>mano d'opera € 41,84 pari al 81,14%</b>				
139	65.C10.B70.110	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm <sup>2</sup> per intervento singolo	cad	1,00	349,38	349,38
		<b>mano d'opera € 229,47 pari al 65,68%</b>				
140	65.A10.010.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, per il successivo trasporto a discarica, questo escluso.	cad	6,00	13,00	78,00
		<b>mano d'opera € 72,06 pari al 92,38%</b>				
141	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m <sup>2</sup>	0,30	23,42	7,03
		<b>mano d'opera € 6,99 pari al 99,54%</b>				
142	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.	m <sup>3</sup>	11,56	72,55	838,68
		<b>mano d'opera € 619,03 pari al 73,81%</b>				
143	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
144	65.D10.A10.020	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 50 fino a 100 kg/m	m	6,85	34,55	236,67
		<b>mano d'opera € 145,65 pari al 61,54%</b>				
145	PR.I40.A50.060.PA	Canaletta prefabbricata compresa griglia larghezza mm 500 per la raccolta acque meteoriche da installare nell'area giochi posteriore, di tipologia e posizione indicate nelle tavole progettuali.	m	6,25	50,74	317,13
		<b>mano d'opera € 187,93 pari al 59,26%</b>				
146	65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro	m	6,25	17,06	106,63
		<b>mano d'opera € 106,62 pari al 100,00%</b>				
147	PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	343,75	2,85	979,69
148	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.	m²	8,13	60,48	491,70
		<b>mano d'opera € 291,73 pari al 59,33%</b>				
149	65.C10.B30.020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni	cad	5,00	57,17	285,85
		<b>mano d'opera € 220,82 pari al 77,25%</b>				
150	PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm	cad	5,00	20,87	104,35
151	65.C10.B50.020	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg	cad	5,00	61,57	307,85

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
152	25.A85.A10.015	<b>mano d'opera € 278,79 pari al 90,56%</b> Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm.	m	50,00	19,89	994,50
153	PR.A13.A10.030	<b>mano d'opera € 918,62 pari al 92,37%</b> Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 7,9 mm	m	50,00	60,80	3.040,00
154	15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.	m³	10,00	68,36	683,60
155	PR.A01.A01.015	<b>mano d'opera € 657,49 pari al 96,18%</b> Sabbia per opere edili del Po franco cantiere	m³	10,00	37,70	377,00
<b>Totale Sistemazioni esterne</b>						<b>10.143,06</b>
<b>mano d'opera € 3.777,04 pari al 37,24%</b>						
<b>Totale PIANO TERRA mano d'opera € 62.776,06 pari al 49,73%</b>						<b>126.233,43</b>
<b>PIANO PRIMO</b>						
<b>Demolizioni e smontaggi</b>						
156	25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	m²	55,00	10,20	561,00
157	25.A90.B05.040	<b>mano d'opera € 531,66 pari al 94,77%</b> Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m²	300,00	1,69	507,00
<b>mano d'opera € 507,00 pari al 100,00%</b>						
<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>						<b>1.068,00</b>
<b>mano d'opera € 1.038,66 pari al 97,25%</b>						

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
158	25.A15.G10.011.PA	<b>Trasporti e oneri di discarica</b> Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m³	3,65	76,54	279,37
159	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	18,25	2,06	37,60
160	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	18,25	1,35	24,64
161	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	73,00	0,82	59,86
162	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	73,00	0,71	51,83
		<b>mano d'opera € 23,96 pari al 63,72%</b>				
		<b>mano d'opera € 15,70 pari al 63,72%</b>				
		<b>mano d'opera € 38,14 pari al 63,72%</b>				
		<b>mano d'opera € 33,03 pari al 63,72%</b>				
		<b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>453,30</b>
		<b>mano d'opera € 110,83 pari al 24,45%</b>				
		<b>Pavimenti e rivestimenti</b>				
163	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	27,50	11,44	314,60
164	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m	27,50	5,69	156,48
		<b>mano d'opera € 313,66 pari al 99,70%</b>				
		<b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>471,08</b>

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 313,66 pari al 66,58%</b>				
		<b>Opere in ferro</b>				
165	25.A86.A10.010.PA	Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.	m	8,80	77,00	677,60
		<b>mano d'opera € 541,33 pari al 79,89%</b>				
		<b>Totale Opere in ferro</b>				<b>677,60</b>
		<b>mano d'opera € 541,33 pari al 79,89%</b>				
		<b>Coloriture e verniciature</b>				
166	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m <sup>2</sup>	105,00	3,29	345,45
		<b>mano d'opera € 312,22 pari al 90,38%</b>				
167	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m <sup>2</sup>	55,00	2,24	123,20
		<b>mano d'opera € 74,47 pari al 60,45%</b>				
168	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato	m <sup>2</sup>	205,00	17,34	3.554,70
		<b>mano d'opera € 2.038,98 pari al 57,36%</b>				
169	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m <sup>2</sup>	55,00	9,02	496,10
		<b>mano d'opera € 409,13 pari al 82,47%</b>				
170	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	150,00	3,07	460,50
		<b>mano d'opera € 279,89 pari al 60,78%</b>				
171	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m <sup>2</sup>	150,00	6,97	1.045,50

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>mano d'opera € 747,01 pari al 71,45%</b> <b>Totale Coloriture e verniciature</b> <b>6.025,45</b> <b>mano d'opera € 3.861,70 pari al 64,09%</b> <b>Serramenti</b>				
172	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antischeggia.	m <sup>2</sup>	139,54	30,00	4.186,20
		<b>mano d'opera € 819,66 pari al 19,58%</b> <b>Totale Serramenti</b> <b>4.186,20</b> <b>mano d'opera € 819,66 pari al 19,58%</b> <b>Totale PIANO PRIMO mano d'opera € 6.685,84 pari al 51,90%</b> <b>PIANO SECONDO</b> <b>Demolizioni e smontaggi</b>				
173	25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei parasigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.	m <sup>2</sup>	45,20	10,20	461,04
		<b>mano d'opera € 436,93 pari al 94,77%</b> <b>mano d'opera € 96,08 pari al 99,50%</b> <b>Totale Demolizioni e smontaggi</b> <b>557,60</b> <b>mano d'opera € 533,01 pari al 95,59%</b> <b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
174	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m <sup>2</sup>	4,62	20,90	96,56
		<b>mano d'opera € 96,08 pari al 99,50%</b> <b>Totale Demolizioni e smontaggi</b> <b>557,60</b> <b>mano d'opera € 533,01 pari al 95,59%</b> <b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
175	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m <sup>3</sup>	2,72	76,54	208,19
176	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m <sup>3</sup> /km	13,60	2,06	28,02
		<b>mano d'opera € 17,85 pari al 63,72%</b> <b>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali</b>				
177	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	13,60	1,35	18,36
		<b>mano d'opera € 11,70 pari al 63,72%</b>				
178	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	54,40	0,82	44,61
		<b>mano d'opera € 28,42 pari al 63,72%</b>				
179	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	54,40	0,71	38,62
		<b>mano d'opera € 24,61 pari al 63,72%</b>				
		<b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>337,80</b>
		<b>mano d'opera € 82,58 pari al 24,45%</b>				
		<b>Murature e tramezze</b>				
180	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm	m²	4,62	68,75	317,63
		<b>mano d'opera € 282,50 pari al 88,94%</b>				
		<b>Totale Murature e tramezze</b>				<b>317,63</b>
		<b>mano d'opera € 282,50 pari al 88,94%</b>				
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>				
181	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m²	9,24	5,90	54,52
		<b>mano d'opera € 30,68 pari al 56,28%</b>				
182	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m²	9,24	13,55	125,20
		<b>mano d'opera € 92,10 pari al 73,56%</b>				
183	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m²	9,24	8,98	82,98
		<b>mano d'opera € 69,48 pari al 83,73%</b>				
184	60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale).                      La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato.                      Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm.                      Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p>	m <sup>2</sup>	10,20	187,00	1.907,40
		<p><b>mano d'opera € 349,05 pari al 18,30%</b></p> <p><b>Totale Intonaci e controsoffittature</b></p> <p><b>mano d'opera € 541,31 pari al 24,94%</b></p> <p><b>Pavimenti e rivestimenti</b></p>				<b>2.170,10</b>
185	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	22,60	11,44	258,54
		<p><b>mano d'opera € 257,77 pari al 99,70%</b></p>				
186	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m	22,60	5,69	128,59
		<p><b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b></p> <p><b>mano d'opera € 257,77 pari al 66,58%</b></p> <p><b>Opere in ferro</b></p>				<b>387,13</b>
187	25.A86.A10.010.PA	Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti.				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento;</li> <li>- innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei;</li> <li>- pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto;</li> <li>- rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura.</li> </ul> <p>La lavorazione si intende valutata a metro lineare.</p>	m	10,35	77,00	796,95
		<p><b>mano d'opera € 636,68 pari al 79,89%</b></p> <p><b>Totale Opere in ferro</b></p> <p><b>mano d'opera € 636,68 pari al 79,89%</b></p> <p><b>Coloriture e verniciature</b></p>				<b>796,95</b>
188	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.	m <sup>2</sup>	45,20	3,29	148,71
		<p><b>mano d'opera € 134,40 pari al 90,38%</b></p>				
189	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso	m <sup>2</sup>	45,20	2,24	101,25
		<p><b>mano d'opera € 61,20 pari al 60,45%</b></p>				
190	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	16,92	3,07	51,94
		<p><b>mano d'opera € 31,57 pari al 60,78%</b></p>				
191	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m <sup>2</sup>	16,92	6,97	117,93
		<p><b>mano d'opera € 84,26 pari al 71,45%</b></p>				
192	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato	m <sup>2</sup>	47,72	17,34	827,46
		<p><b>mano d'opera € 474,63 pari al 57,36%</b></p>				
193	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m <sup>2</sup>	64,64	9,02	583,05
		<p><b>mano d'opera € 480,84 pari al 82,47%</b></p> <p><b>Totale Coloriture e verniciature</b></p> <p><b>mano d'opera € 1.266,90 pari al 69,22%</b></p> <p><b>Serramenti</b></p>				<b>1.830,34</b>

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
194	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceglia.  <b>mano d'opera € 122,36 pari al 19,58%</b> <b>Totale Serramenti</b> <b>mano d'opera € 122,36 pari al 19,58%</b>  <b>Totale PIANO SECONDO mano d'opera € 3.723,11 pari al 53,02%</b> <b>FACCIATE</b> <b>Coloriture e verniciature</b>	m <sup>2</sup>	20,83	30,00	624,90  <b>624,90</b>  <b>7.022,45</b>
195	90.D15.100.PA	Manutenzione della facciata esterna principale (prospetto Sud-Ovest, corpo centrale).  La seguente lavorazione comprende: - la preventiva analisi dei materiali che costituiscono la facciata, mediante saggi stratigrafici delle coloriture e saggi su intonaco. I saggi su intonaco saranno effettuati mediante analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra più strati di intonaco sovrapposti. I saggi sulle coloriture verranno eseguiti sul posto con strisciata continua delle dimensioni di 10x10 cm, da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce escluse le eventuali opere provvisorie, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi; - la pulitura di ogni superficie dell'area di intervento da vegetazione di qualsiasi tipo; - la preparazione delle superfici di intervento tramite la bussatura e il controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni esistenti; - il lavaggio di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti, polvere e sporco, effettuato manualmente sulle colonnine e su tutti gli elementi architettonici decorativi più delicati, o tramite idropulitrice per le superfici piane non decorate; - la rimozione, ove necessario e previa analisi, degli strati di intonaco che costituiscono rappezzi in materiale non idoneo, eseguita completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato originario sottostante, evitandone ogni danneggiamento, per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 10 (misurazione minima 0,25 mq); - il consolidamento di superfici decoese di intonaco mediante impregnazione per capillarità, eseguita con due passate e con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), per porzioni di intonaco misurato entro la figura geometrica circoscritta individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9; - lo scrostamento dell'intonaco per le porzioni interessate da distacco, decoesione, erosione superficiale e/o esfoliazione, nelle porzioni di intonaco in cui non sia sufficiente il consolidamento dell'intonaco, misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9; - la stuccatura delle fratturazioni o fessurazioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 11,				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>eseguita con grassello di calce, compresa la rimozione di eventuali precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura e l'eventuale stilatura dei giunti;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il rifacimento di porzioni di intonaco mancanti o precedentemente rimossi (comprese modanature, bugnato, cornici delle finestre e marcapiano), da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, quali malta di calce idraulica naturale bianca e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto e lo strato di finitura con rasante a base di calce. Eseguito a rappezzi per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- l'integrazione di porzioni di decori mancanti, da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, compresa la preparazione del supporto e la finitura, per le porzioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" al numero 7;</li> <li>- il ripristino, ove necessario, dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala...) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;</li> <li>- spazzolatura di tutta la facciata interessata dall'intervento;</li> <li>- l'applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su tutte le superfici intonacate, con silicati puri di potassio;</li> <li>- la coloritura a pennello di tutte le superfici con pittura di colore idoneo e fedele all'esistente, applicato in due riprese e successiva velatura, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo, con silicati puri di potassio. Le pitturazioni di facciata comprenderanno tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato, previo campionamento dei colori da sottoporre a D.L. e Soprintendenza. Compresi gli oneri per l'applicazione delle coloriture policrome presenti nella facciata;</li> </ul> <p>E' compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, il calo, il carico, il trasporto, lo scarico e il conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Esclusi i soli ponteggi.</p> <p>Il prezzo è finalizzato al risanamento di tutta la facciata. Resta inteso che quanto indicato negli elaborati grafici, ancorché puntuale, è da considerarsi indicativo, e pertanto qualsiasi ulteriore lavorazione o ampliamento occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte è ricompreso nel prezzo.</p>	corpo	1,0000	37.000,00	37.000,00
		<p><b>mano d'opera € 21.478,50 pari al 58,05%</b></p> <p><b>Totale Coloriture e verniciature</b></p> <p><b>mano d'opera € 21.478,50 pari al 58,05%</b></p> <p><b>Ponteggiature e affini</b></p>				<b>37.000,00</b>
196	AT.N20.S10.065.PA	<p>Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE</p>	m	10,50	26,83	281,72
197	AT.N20.S10.030.PA	<p>Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio</p>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
198	AT.N20.S10.050.PA	<p>finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE</p> <p><b>mano d'opera € 711,99 pari al 91,22%</b></p> <p>Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE</p> <p><b>mano d'opera € 62,97 pari al 88,71%</b></p> <p><b>Totale Ponteggiature e affini</b></p> <p><b>mano d'opera € 774,96 pari al 68,39%</b></p> <p><b>Totale FACCIATE mano d'opera € 22.253,46 pari al 58,36%</b></p> <p><b>TERRAZZO PIANO SECONDO</b></p> <p><b>Demolizioni e smontaggi</b></p>	m <sup>2</sup>	247,00	3,16	780,52
			m	26,00	2,73	70,98
						<b>1.133,22</b>
						<b>38.133,22</b>
199	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo	m <sup>2</sup>	25,20	23,42	590,18
		<b>mano d'opera € 587,47 pari al 99,54%</b>				
200	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.	m <sup>2</sup>	25,20	6,91	174,13
		<b>mano d'opera € 174,08 pari al 99,97%</b>				
201	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.	m <sup>2</sup>	4,98	10,19	50,75
		<b>mano d'opera € 50,74 pari al 99,98%</b>				
202	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	5,16	30,22	155,94
		<b>mano d'opera € 155,92 pari al 99,99%</b>				
203	25.A05.B10.050.PA	Demolizione massetto portapendenze esistente, calo in basso e carico su mezzo	m <sup>2</sup>	25,20	24,00	604,80
		<b>mano d'opera € 587,44 pari al 97,13%</b>				
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>1.575,80</b>
		<b>mano d'opera € 1.555,65 pari al 98,72%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
204	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m³	2,88	76,54	220,44
205	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	18,95	2,06	39,04
		<b>mano d'opera € 24,87 pari al 63,72%</b>				
206	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	18,95	1,35	25,58
		<b>mano d'opera € 16,30 pari al 63,72%</b>				
207	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	75,80	0,82	62,16
		<b>mano d'opera € 39,61 pari al 63,72%</b>				
208	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	75,80	0,71	53,82
		<b>mano d'opera € 34,29 pari al 63,72%</b>				
209	25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303	t	0,30	752,68	225,80
		<b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>626,84</b>
		<b>mano d'opera € 115,07 pari al 18,36%</b>				
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>				
210	90.D15.A11.010	Rifacimento per intere campiture di intonaco interno o esterno con malta di grassello di calce e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Eseguito completamente a mano su muratura di pietra o mattoni. Escluso lo strato di finitura. primo strato fino a cm 3	m²	4,98	62,48	311,15
		<b>mano d'opera € 222,81 pari al 71,61%</b>				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
211	90.D15.A16.010	Rifacimento per intere campiture di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di grassello di calce. Spessore fino a cm 1 con sabbia di fiume  <b>mano d'opera € 37,82 pari al 56,17%</b> <b>Totale Intonaci e controsoffittature</b> <b>mano d'opera € 260,63 pari al 68,86%</b>  <b>Pavimenti e rivestimenti</b>	m²	4,98	13,52	67,33
212	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.  <b>mano d'opera € 590,09 pari al 90,48%</b>	m²	25,20	25,88	652,18
213	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m²	25,20	31,01	781,45
214	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.  <b>mano d'opera € 312,51 pari al 45,71%</b>	m²	25,20	27,13	683,68
215	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  <b>mano d'opera € 153,41 pari al 99,70%</b>	m	13,45	11,44	153,87
216	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  <b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b> <b>mano d'opera € 1.056,01 pari al 44,98%</b>  <b>Coloriture e verniciature</b>	m	13,45	5,69	76,53
217	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  <b>mano d'opera € 11,03 pari al 65,15%</b>	m²	4,98	3,40	16,93
218	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani).  <b>mano d'opera € 25,83 pari al 69,24%</b>	m²	4,98	7,49	37,30
						<b>2.347,71</b>

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
219	90.D04.010.PA	Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.	m <sup>2</sup>	7,00	50,00	350,00
		<b>mano d'opera € 237,58 pari al 67,88%</b>				
		<b>Totale Coloriture e verniciature</b>				<b>404,23</b>
		<b>mano d'opera € 274,44 pari al 67,89%</b>				
		<b>Serramenti</b>				
220	90.O15.A50.010.PA	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle ante e sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute e sulle ante con vernice sintetica lucida o satinata a discrezione della DL di concerto con Soprintendenza, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurata una volta sola (due facce) per anta di portone sino a 3,5 m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	5,28	575,00	3.036,00
		<b>mano d'opera € 2.732,40 pari al 90,00%</b>				
		<b>Totale Serramenti</b>				<b>3.036,00</b>
		<b>mano d'opera € 2.732,40 pari al 90,00%</b>				
		<b>Impermeabilizzazioni e lattonerie</b>				
221	25.A48.A10.010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.	m <sup>2</sup>	25,20	24,26	611,35
		<b>mano d'opera € 493,73 pari al 80,76%</b>				
222	25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione	m <sup>2</sup>	50,40	12,18	613,87
		<b>mano d'opera € 585,76 pari al 95,42%</b>				
223	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.	m <sup>2</sup>	9,96	22,35	222,61
		<b>mano d'opera € 217,04 pari al 97,50%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
224	25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	30,18	5,43	163,88
		<b>mano d'opera € 122,97 pari al 75,04%</b>				
225	25.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.	m <sup>2</sup>	25,20	4,43	111,64
		<b>mano d'opera € 61,53 pari al 55,12%</b>				
226	25.A48.A25.020	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 50 g/m <sup>2</sup> , posato a secco.	m <sup>2</sup>	25,20	3,64	91,73
		<b>mano d'opera € 57,94 pari al 63,17%</b>				
227	PR.A18.A25.300	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15°	m <sup>2</sup>	60,36	13,43	810,63
228	25.A88.A20.040.PA	Manutenzione dei pluviali e dei canali di gronda costituita da: verifica funzionalità e adeguatezza dei pluviali e dei canali di gronda esistenti, pulitura degli stessi, ripristino delle parti danneggiate e sostituzione del tratto di canale di gronda davanti al terrazzino e, ove necessario, dei pluviali. Compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	corpo	1,0000	1.500,00	1.500,00
		<b>mano d'opera € 692,25 pari al 46,15%</b>				
229	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm	m <sup>2</sup>	2,69	132,63	356,77
		<b>mano d'opera € 75,89 pari al 21,27%</b>				
		<b>Totale Impermeabilizzazioni e lattonerie</b>				<b>4.482,48</b>
		<b>mano d'opera € 2.307,11 pari al 51,47%</b>				
		<b>Totale TERRAZZO PIANO SECONDO mano d'opera € 8.301,31 pari al 64,59%</b>				<b>12.851,54</b>
		<b>TOTALE OPERE EDILI (redatto da Geom. C. Cambedda, Geom. A. Ghiotto)</b>				<b>197.122,27</b>
		<b>mano d'opera € 103.739,78 pari al 52,63%</b>				
		<b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				
		<b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
230	15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.  <b>mano d'opera € 732,66 pari al 73,85%</b>	m³	10,30	96,32	992,10
231	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  <b>mano d'opera € 67,57 pari al 63,72%</b>	m³/km	51,48	2,06	106,05
232	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  <b>mano d'opera € 44,28 pari al 63,72%</b>	m³/km	51,48	1,35	69,50
233	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  <b>mano d'opera € 107,59 pari al 63,72%</b>	m³/km	205,92	0,82	168,85
234	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.  <b>mano d'opera € 93,16 pari al 63,72%</b>	m³/km	205,92	0,71	146,20
235	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	24,09	10,12	243,79
236	65.C10.B20.010	Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: fino a 1,20 m³  <b>mano d'opera € 229,94 pari al 57,52%</b>	m³	0,58	689,24	399,76
237	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	64,00	2,53	161,92
238	65.C10.B50.030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg	cad	1,00	81,31	81,31
		<b>mano d'opera € 68,63 pari al 84,41%</b>				
239	15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.	m³	10,30	53,36	549,61
		<b>mano d'opera € 150,37 pari al 27,36%</b>				
240	65.B10.A33.010	Tappeto di usura eseguito a mano con ausilio di piccolo rullo o piastra vibrante per quantità non inferiori a 10 m2 e sino a 40 m2 Tappeto di usura eseguito con piccoli mezzi meccanici (rullo o piastra vibrante ) per superfici da 10 a 40 m2	m²	15,04	29,28	440,37
		<b>mano d'opera € 320,06 pari al 72,68%</b>				
241	P.A. 101	Assistenze murarie per realizzazione impianto idrico antincendio, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, marciapiedi e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.	corpo	1,00	2.546,21	2.546,21
		<b>mano d'opera € 2.276,06 pari al 89,39%</b>				
242	P.A. 102	Impianto antincendio: smontaggi, provvisori e tolto d'opera di impianti esistenti, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.	corpo	1,00	893,18	893,18
		<b>mano d'opera € 687,39 pari al 76,96%</b>				
243	PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm	m	13,55	5,92	80,22
244	PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm	m	35,10	3,73	130,92
245	65.C20.A10.010	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø da 50 a 90 mm	m	48,65	14,60	710,29
		<b>mano d'opera € 557,15 pari al 78,44%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
246	50.A10.A10.060	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 60-65 mm.  <b>mano d'opera € 42,49 pari al 45,55%</b>	m	1,70	54,87	93,28
247	50.A10.A10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 40 mm.  <b>mano d'opera € 513,08 pari al 58,41%</b>	m	21,70	40,48	878,42
248	50.A10.A10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 32 mm.  <b>mano d'opera € 466,23 pari al 57,67%</b>	m	23,00	35,15	808,45
249	50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm.  <b>mano d'opera € 151,83 pari al 61,84%</b>	m	7,75	31,68	245,52
250	PR.C17.A07.030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate	cad	2,00	32,97	65,94
251	PR.C17.D35.035	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: DN 65 mm	cad	1,00	35,96	35,96
252	PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate	cad	1,00	103,59	103,59
253	PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate	cad	1,00	9,90	9,90
254	PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate	cad	2,00	7,30	14,60



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
255	PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm	cad	1,00	29,97	29,97
256	PR.C24.C25.050	Impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler a umido Pressostato allarme acqua EPS 10 - un contatto	cad	1,00	215,05	215,05
257	P.A. 103	Fornitura e posa in opera di Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2014 composto da: attacco DN 70 femmina con girello a norma UNI 804, completo di valvola di intercettazione, tappi di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 Mpa, valvola di non ritorno a clapet, valvola di intercettazione 2-1/2" a saracinesca con indicatore di apertura. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	1,00	482,52	482,52
		<b>mano d'opera € 140,08 pari al 29,03%</b>				
258	P.A. 104	Fornitura di sportello pieno a murare in acciaio inox, apertura con chiave triangolare o quadrata, delle misure indicate sugli elaborati di progetto, posto a chiusura della nicchia di contenimento del gruppo attacco motopompa, completo di telaio a murare, serratura a chiave triangolare o quadrata, e cartello di segnalazione come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	1,00	161,23	161,23
259	P.A. 105	Fornitura e posa in opera di naspo antincendio da interno UNI EN 671-1 TIPO "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art80/L Cod. 1588MCE" DN 25mm, portata 35 l/min, completo di cassetta a parete con bordi arrotondati e portello pieno, bobina in acciaio al carbonio, valvola d'intercettazione a sfera in ottone 1" Gas, tubazione semirigida UNI EN 694 raccordata, lunghezza metri 30, lancia "STARJET" a effetti multipli, con ugello da 8 mm - K: 28. MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171 Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	5,00	534,28	2.671,40
		<b>mano d'opera € 525,46 pari al 19,67%</b>				
260	P.A. 106	Fornitura e posa in opera di apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639 - Cod. 2761.639" o similare. Composto da: raccordo in ghisa malleabile 1" Gas con attacco rapido per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	2,00	135,82	271,64
		<b>mano d'opera € 140,08 pari al 51,57%</b>				
261	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m²	7,58	8,40	63,67

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
262	25.A90.D10.300	<b>mano d'opera € 44,88 pari al 70,48%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	15,16	8,45	128,10
263	PR.E05.A05.025	<b>mano d'opera € 89,75 pari al 70,06%</b> Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	4,50	1,00	4,50
264	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	4,50	2,99	13,46
265	PR.E05.A15.025	<b>mano d'opera € 11,80 pari al 87,71%</b> Tubo rigido in PVC privo di allogeniti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.	m	11,70	3,98	46,57
266	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	11,70	3,01	35,22
267	PR.E05.D10.025	<b>mano d'opera € 30,48 pari al 86,55%</b> Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	1,00	11,79	11,79
268	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	1,00	6,57	6,57
		<b>mano d'opera € 5,91 pari al 89,98%</b> <b>Totale IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b>				<b>14.117,63</b>
		<b>mano d'opera € 7.496,93 pari al 53,10%</b> <b>TOTALE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>14.117,63</b>
		<b>mano d'opera € 7.496,93 pari al 53,10%</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>IMPIANTO EVAC (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				
		<b>IMPIANTO EVAC</b>				
269	P.A. 201	Assistenze murarie per impianto EVAC comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili. Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.	corpo	1,00	1.843,37	1.843,37
		<b>mano d'opera € 1.586,40 pari al 86,06%</b>				
270	P.A. 202	Impianto EVAC: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.	corpo	1,00	1.027,97	1.027,97
		<b>mano d'opera € 776,32 pari al 75,52%</b>				
271	PR.E05.E05.010	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.	m	13,20	4,07	53,72
272	P.A. 203	Canalette di PVC bianco autoestinguente, grado di protezione IP 40 conformi norme vigenti, con marchio di qualità' lm <sup>2</sup> complete di traversine reggicavo e giunti allineamento basi Minicanale completo di coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm	m	192,72	4,77	919,27
273	30.E05.G05.015	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup>	m	205,92	10,21	2.102,44
		<b>mano d'opera € 2.026,97 pari al 96,41%</b>				
274	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	10,00	2,91	29,10
275	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	10,00	3,01	30,10
		<b>mano d'opera € 26,05 pari al 86,55%</b>				
276	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestingente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	44,00	11,79	518,76
277	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	44,00	6,57	289,08
		<b>mano d'opera € 260,11 pari al 89,98%</b>				
278	P.A. 204	Fornitura e posa in opera di cavo elettrico "EVAC" UNI 9795 per sistemi audio di evacuazione sonora, twistato, resistente al fuoco PH120 con tensioni di esercizio 100/100VAC, guaina tipo LSZH di colore viola, euroclasse di comportamento al fuoco: Cca-s1b,d1,a1 secondo regolamento CPR- Norme di riferimento: CEI EN 50200 (PH120), CEI 20-105 V3, UNI 9795 - sigla cavo FTS29OM16 , Sezione 2 x 1,5 mmq, posto in opera entro tubi, canali o passerelle, compresa l'etichettatura cavo/condotto, fissaggio con fascette e quant'altro necessario a dare l'opera a perfetta regola d'arte	m	440,00	4,57	2.010,80
		<b>mano d'opera € 743,59 pari al 36,98%</b>				
279	P.A. 205	Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32 , colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013	cad	33,00	73,50	2.425,50
280	P.A. 206	Posa in opera di diffusore/proiettore acustico a parete/soffitto per sistema EVAC interno o esterno, fino all'altezza di 4,00 m, a parete, soffitto o a controsoffitto compreso tracciamento e foratura dei pannelli, fissaggio con tasselli, collegamenti elettrici anche multipli, regolazione del diffusore acustico, esclusa la sua fornitura , posto in opera nel contesto dell'esecuzione di impianto "EVAC" , della potenza fino a 20W ciascuno.	nr	33,00	27,17	896,61
		<b>mano d'opera € 808,83 pari al 90,21%</b>				
281	P.A. 207	Console microfonica per sistema EVAC Tipo PMB132-V o similare completa di pulsantiera e microfono	cad	1,00	540,16	540,16
282	P.A. 208	Centrale audio integrata sistema EVAC tipo PASO PAW4504-V o similare da 500 W per evacuazione in emergenza				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		certificata conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016). - Microfono frontale d'emergenza supervisionato; - 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D; - Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore; - Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta; - 4.3" touch screen display; - Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza; - Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo; - Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc ; - Compresse 2 batterie al piombo VRLA, 12V 28A Montaggio a parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016	cad	1,00	3.960,44	3.960,44
283	P.A. 209	Solo posa in opera di centraline EN54 fino a sei zone , a microprocessore o via radio, conformi alla normativa vigente, compresi i necessari collegamenti elettrici.	nr	1,00	67,86	67,86
		<b>mano d'opera € 60,77 pari al 89,55%</b>				
284	P.A. 210	Verifica, regolazione e messa in servizio impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da tecnico specializzato, compresi i trasferimenti fuori sede, la relazione e la certificazione finale.	cad	1	417,45	417,45
285	P.A. 211	Esecuzione di corso di formazione al personale addetto per l'uso dell'impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da personale specializzato del costruttore, compresi i trasferimenti fuori sede, le verifiche e attestazione finale.	cad	1	455,40	455,40
		<b>Totale IMPIANTO EVAC</b>				<b>17.588,03</b>
		<b>mano d'opera € 6.289,04 pari al 35,76%</b>				
		<b>TOTALE IMPIANTO EVAC (a firma Ing. F. Bonavita)</b> <b>mano d'opera € 6.289,04 pari al 35,76%</b>				<b>17.588,03</b>
286	P.A. 212	<b>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA (a firma Ing. F. Bonavita)</b>  <b>DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA</b>  Assistenze murarie per esecuzione interventi all'impianto a gas metano, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, prospetti e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.	corpo	1,00	1.040,90	1.040,90

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
287	P.A. 213	<b>mano d'opera € 962,62 pari al 92,48%</b> Impianto a gas metano: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.	corpo	1,00	1.112,13	1.112,13
288	25.A05.G01.060	<b>mano d'opera € 944,31 pari al 84,91%</b> Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, caldaie murali	cad	1,00	66,31	66,31
289	40.A10.A15.040	<b>mano d'opera € 66,30 pari al 99,99%</b> Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm	m	3,00	14,92	44,76
290	PR.C38.C10.010	<b>mano d'opera € 34,47 pari al 77,01%</b> Rubinetto in ottone cromato per lavatrice Ø 15 o 20mm circa	cad	2,00	5,31	10,62
291	P.A. 214	Fornitura e posa in opera di scaldia acqua termoelettrico, capacità di 80 litri, 1,2 kW con caldaia di acciaio vetroporcellanato e due riprese di smalto al titanio, isolamento dello spessore di 55 mm ecologico, privo di CFC e HCFC, completo di termostato regolabile, staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.	cad	1,00	364,32	364,32
292	PR.A20.A60.010	<b>mano d'opera € 101,32 pari al 27,81%</b> Piastrille di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.	m²	2,00	11,39	22,78
		<b>Totale DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA</b>				<b>2.661,82</b>
		<b>mano d'opera € 2.109,02 pari al 79,23%</b>				
		<b>TOTALE DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>2.661,82</b>
		<b>mano d'opera € 2.109,02 pari al 79,23%</b>				
		<b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				



Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
293	P.A. 215	<b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b> Assistenze murarie per realizzazione lavabo a canale nel refettorio e suo impianto di adduzione e scarico, comprendente demolizioni, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.	corpo	1,00	1.696,42	1.696,42
		<b>mano d'opera € 1.490,47 pari al 87,86%</b>				
294	P.A. 216	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per lavabo a canale nel refettorio, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per adduzione idrica, isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel servizio igienico adiacente, schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente nel servizio igienico adiacente, per dare l'opera finita e funzionante in sicurezza a perfetta regola d'arte.	cad	1,00	630,93	630,93
		<b>mano d'opera € 544,49 pari al 86,30%</b>				
295	P.A. 217	Fornitura e posa in opera di lavabo a canale 120x45x20 cm in fire-clay di colore bianco, di primaria marca nazionale, completo di mensole e loro posa in opera, compresa la posa in opera delle rubinetterie a parete, esclusa la loro fornitura, la fornitura e posa in opera di pilette e sifoni, il montaggio del lavabo sulle mensole, i collegamenti degli scarichi e delle rubinetterie a parete la sigillatura fra lavabo e piastrelle con silicone bianco, e quant'altro necessario a dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.	cad	1,00	460,12	460,12
		<b>mano d'opera € 162,10 pari al 35,23%</b>				
296	PR.C35.B10.020	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo lavello con bocca orientabile con aeratori montaggio a parete	cad	3,00	43,83	131,49
297	PR.A20.A60.010	Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.	m <sup>2</sup>	3,60	11,39	41,00
		<b>Totale MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b>				<b>2.959,96</b>
		<b>mano d'opera € 2.197,06 pari al 74,23%</b>				
		<b>TOTALE MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>2.959,96</b>
		<b>mano d'opera € 2.197,06 pari al 74,23%</b>				
		<b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
298	P.A. 218	<b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI</b> Impianto a radiatori: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.	corpo	1,00	478,48	478,48
		<b>mano d'opera € 362,07 pari al 75,67%</b>				
299	40.R10.A10.010	Realizzazione di impianto di riscaldamento centralizzato (a partire dalla colonna montante) o autonomo (a partire dalla caldaia), a corpi scaldanti, esclusi la fornitura e posa: della caldaia e/o centrale termica, dei collettori, dei corpi riscaldanti, delle relative valvole e le opere murarie. Valutato per ogni corpo scaldante. Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato	cad	2,00	509,04	1.018,08
		<b>mano d'opera € 810,60 pari al 79,62%</b>				
300	40.R10.R10.020	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa maggiori di 10 elementi e fino a 20.	cad	2,00	103,29	206,58
		<b>mano d'opera € 115,07 pari al 55,70%</b>				
301	PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	Kg	5,00	6,64	33,20
302	PR.C17.A15.010	Valvole micrometriche a squadra complete di testa termostatica con elemento sensibile a gas: Ø 15 mm	cad	2,00	36,48	72,96
303	PR.C17.B05.030	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 15 mm a squadra	cad	2,00	5,60	11,20
304	PR.C17.E30.005	Valvola per sfogo d'aria: a comando manuale Ø 10 mm	cad	2,00	1,30	2,60
		<b>Totale MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI</b>				<b>1.823,10</b>
		<b>mano d'opera € 1.287,74 pari al 70,63%</b>				
		<b>TOTALE MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>1.823,10</b>
		<b>mano d'opera € 1.287,74 pari al 70,63%</b>				
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>387.316,21</b>
		<b>mano d'opera € 177.021,82 pari al 45,70%</b>				

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA  
SPORTIVA

Direttore  
**Arch. Luca PATRONE**

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente  
**Ing. Francesco BONAVITA**

Comittente  
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto  
24.24.02

COORDINAMENTO  
PROGETTAZIONE  
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE  
UNICO  
PROCEDIMENTO  
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico  
Arch. Bianca TORRE  
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi  
Arch. Antonino GENNARO

Verifica  
accessibilità

Progetto e Computi Strutture  
Il resp. ufficio  
Il progettista

Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico  
Progettista: Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio  
Il resp. ufficio Ing. Francesco BONAVITA  
Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi  
Ing. Roberta GARELLO

Computi Metrici e Capitolati  
Il resp. ufficio Geom. Giuseppe SGORBINI  
Collaboratori: Geom. Carlo CAMBEDDA  
Geom. Alessandra GHIOTTO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione  
Geom. Giuseppe SGORBINI

Intervento/Opera

Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15  
adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle  
strutture, degli impianti e dei locali

Municipio  
Levante IX

Quartiere  
Sturla Quarto 24

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Scala  
Data  
febbraio  
2022

Livello Progettazione

ESECUTIVO

GENERALE

Codice MOGE  
20757

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

R06

EGn



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	IS--01	<p><b>IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI (a firma Ing. R. Garelo)</b></p> <p>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO                      Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 2 loop tipo Notifier AM8200 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER. Centrale indirizzata antincendio di rilevazione a 2 loop CLIP. Ciascuna linea della centrale antincendio permette il collegamento di 159 rivelatori e 159 moduli su loop con protocollo Advantced e CLIP con display 7" Touch a colori . La centrale antincendio consente anche l'auto programmazione delle linee con riconoscimento doppi indirizzi e un sistema di segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Certificata CPR in conformità alla EN 54-2 e EN 54-4. Alimentazione da rete 230Vca. Alimentatore standard 1.8A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A. Ricarica di due batterie 12Vcc 7Ah. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Completo di interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottico acustici, dei pulsanti, dei rivelatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>1 PT INGRESSO</p>	cad	1,00	3.706,36	3.706,36
2	IS--02	<p>COMUNICATORE TELEFONICO                      Provvista e posa in opera di comunicatore telefonico tipo DAL-COM-21 o eq, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio compreso Modulo di espansione GSM-3G . Communicator IP/4G EN 54.21 47713003 - Communicator IP/3G EN 54.21 in contenitore in plastica e antenna. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. DAL-COM-21 può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati. Le notifiche di allarme tramite TCP/IP da DAL-COM-21 possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09. DAL-COM-21 include una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con le centrali serie AM. Inoltre è dotato di otto ingressi per il collegamento diretto di uscite relè, ad esempio da sistemi di allarme antincendio convenzionali, e di quattro uscite che possono essere gestite da remoto. Inoltre possono essere collegate direttamente fino a 4 telecamere IP. In funzione "cattura dialer", DAL-COM-21 in grado di simulare una linea telefonica analogica e ricevere allarmi da combinatori telefonici esistenti compatibili conformato SIA o Contact ID e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati tramite protocollo TCP/IP al il centro (s) di ricezione allarmi. E'in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione Compreso una batteria da</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
3	IS--03	<p>12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM (compresi nel prezzo) e collegamento alla rete con presa RJ45 e cavo UTP cat 6 (conteggiate a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>1 PT INGRESSO</p>	cad	1,00	1.754,21	1.754,21
		PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO CON ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE ALL'UTILIZZO DELL'IMPIANTO Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Compreso Interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Con redazione di Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD. Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come: -Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw; -Descrizione e zone di appartenenza; -Livello di manutenzione della camera ottica di fumo; -Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop; -Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo; -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale); -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici); -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari; -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari. -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas. Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
4	IS--15	<p>dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite. Nella voce sono comprese le prove e l'addestramento del personale e della squadra antincendio circa il funzionamento e l'utilizzo dell'impianto di rilevazione incendi e la programmazione del comunicatore telefonico con prove di funzionamento e corretta ricezione allarmi incendio e guasto alla ditta di vigilanza scelta dalla scuola.</p> <p>1</p> <p>GRUPPO DI ALIMENTAZIONE SUPPLEMENTARE Fornitura e posa in opera di n°1 Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005 -EN12101-10. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0432. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo è compresa anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	726,14	726,14
				1,00		
5	IS--08	<p>MODULO INDIRIZZATO UN INGRESSO O UN USCITA Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato un ingresso tipo Notifier 701-710 o eq Ingresso o un uscita con funzioni programmabili - 3 criteri di funzionamento: genera allarme, genera tacitazione, genera ripristino. 2 modalità di collegamento ingresso: Allarme o Guasto. Uscita ripetitrice di stato ingresso. Led di segnalazione stato ingresso. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 69,5 x 49,8 x 17mm.. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del</p> <p>1 PT</p>	cad	1,00	808,65	808,65
				1,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
6	IS--07	cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	1	1,00	137,02	274,04
		PT		1,00			
		1 P1		2,00			
7	IS--09	MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo Notifier 721 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18:2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una cassetta di derivazione PVC (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.	cad	1	1,00	196,07	392,14
		PT CENTRALE RILEVAZIONE GAS CENTRALE TERMICA		1,00			
		1 PT EVAC		2,00			
		RILEVATORE DI FUMO OTTICO LINEARE Fornitura e posa in opera di Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione tipo NOTIFIER NFXI-BEAM-E o eq. Portata compresa tra 5 e 75 metri tramite unità reflex lungo raggio. Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porsi sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 75 metri oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	IS--12	<p>riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a +55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54. Autoregolazione in grado di compensare automaticamente disallineamenti dovuti a flessioni strutturali. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -20°+ 55°. Grado di protezione IP 55. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa in altezza e allineamento, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1 SALONE</p>	cad	1,00	1.213,53	1.213,53
		1,00				
9	IS--11	<p>RILEVATORE OTTICO PUNIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE WIRELESS Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore di fumo a radiofrequenza alimentato a batteria tipo NRX-OPT NOTIFIERO eq. fissato a soffitto con base di montaggio universale (compresa nel prezzo). Dotato di ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. Corrente di standby: 120 A a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie:4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25oC Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>4 P1</p>	cad	4,00	406,80	1.627,20
		4,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
10	IS--06	configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambr 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93%(senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-17 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&TTE. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di B501-AP ed ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	1,00	636,61	636,61
		P1		1,00		
10	IS--06	RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	18,00	186,68	5.600,40
		PT		8,00		
		8		4,00		
		P1				
		P2		30,00		
11	IS--14	RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	IS-13	<p>MICROPROCESSORE COMPLETO DI GEMMA DI SEGNALAZIONE A CONTROSOFFITTO</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. completo di gemma di segnalazione montata sotto il controsoffitto con base di montaggio universale (INDICATOR compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	2,00	225,21	450,42
		2 PT MAGAZZINO		2,00		
		<p>RILEVATORE DI CALORE CON TECNOLOGIA TERMOVELOCIMETRICA</p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica tipo NOTIFIER NFXI-TDIFF o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Classe termica A o B (valore della temperatura statica di intervento in funzione della Classe programmata). Suffisso termovelocimetrico S o R. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffisso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
13	IS--04	x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.	cad	1	1,00	154,28	308,56
		1 CUCINA		1,00			
14	IS--05	1 CENTRALE TERMICA	cad	2,00	154,28	1.356,93	
		PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo NOTIFIER o eq per interno ripristinabile con membrana, con coperchio trasparente. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la tpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.		5	5,00		
		5 PT		3,00			
		3 P1		1,00			
		1 P2		9,00	150,77		
SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATA DA LOOP DI COLORE BLU Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata per allarme incendi di colore rosso tipo NOTIFIER WSS-PC-I02 (NFXI-WSF-WC) o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore							

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	IS--19	<p>di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP.                      Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce compreso il distanziale di derivazione circolare . Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme gas" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p>	cad	1,00	262,54	262,54
		<p>1                      IN CORRISPONDENZA DELLA CENTRALE AL PT PER SEGNALARE ALLARME GAS</p>		1,00		
		<p>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATO PER ALLARME INCENDI COMPRESO MODULO 701</p> <p>Fornitura e posa in opera di pannello ottico acustico di allarme incendi di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD) tipo PAN1-PLUS-W NOTIFIER o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto e modulo 701 un'uscita M701-E o eq. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di un modulo 701 (M701E o eq) e ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>		4,00		
		<p>4                      P1</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	IE--23	2	cad	2,00	312,53	4.062,89
		P2		7,00		
		7 PT		13,00		
17	IE--24	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	149	5,53	1.985,27
		P1 e P2		149,00		
		210 PT		210,00		
18	IE--27	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55	m	19,00	6,61	125,59
		PT-P2		19,00		
		19		19,00		
18	IE--27	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm	m	46	5,97	274,62
		PT-P2		46,00		
		46		46,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
19	IE--28	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 25mm</p>				
		5		5,00		
			m	5,00	6,66	33,30
20	IE--36	<p>CANALINA IN PVC 25x17mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>				
		55		55,00		
		PT				
		11		11,00		
		P1				
			m	66,00	7,76	512,16
21	IE--29	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50</p>				
		24		24,00		
		PT				
		6		6,00		
		P1				
		9		9,00		
		P2				
			cad	39,00	10,54	411,06
22	IE--30	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70</p> <p>Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti,</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
23	IE--31	grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	1	1,00	12,60	12,60
		P1		1,00			
24	IS--21	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70	cad	3	3,00	18,36	55,08
		PT		3,00			
25	IS--22	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,5mm <sup>2</sup> PER LA 24Vdc a servizio dei POA, MAGNETI, EFC ecc Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. U <sub>0</sub> =400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000. Tipo TFCF-2X15 CPR2 o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	100	100,00	4,61	898,95
				PT			
				80	80,00		
				P1			
				15	15,00		
	P2	195,00					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>285 PT 200 P1 92 P2 sommano</p>				
			m	577,00	4,03	2.325,31
		<b>TOTALE IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI (a firma Ing. R. Garellò)</b>				<b>29.814,56</b>
26	IE--01	<p><b>IMPIANTI ELETTRICI (a firma Ing. R. Garellò)</b></p> <p>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>Smantellamento impianti elettrici esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione e smaltimento:</p> <p>1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi.</p> <p>2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse). Riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL.</p> <p>3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE</p> <p>4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione</p> <p>5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione</p> <p>6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
27	IE--02	<p>stanza, 7) l'UPS sopra il QE.GEN. 8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa e dell'impianto TD (presa di rete, router e patch panel) nell'attuale stanza ufficio al piano terra, l'intercettazione e il successivo rimontaggio dell'impianto esclusivamente per la presa a servizio del comunicatore telefonico dell'impianto di rilevazione incendi al piano terra (si veda indicazione nella tavola E-le T03). Per il nuovo ufficio verrà realizzato un impianto TD/TP separato. Nella voce è compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.</p>	corpo	1,0000	2.774,30	2.774,30
				1		
		<p>ONERI PER LA RICERCA, LA BATTITURA E IL RICOLLEGAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI NON OGGETTO DI SOSTITUZIONE E PER LO SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI IN CORRISPONDENZA DEI PANNELLI IN LEGNO CHE DOVRANNO ESSERE RIMOSSI E SOSTITUITI CON ALTRI IN CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0</p> <p>Oneri per l'intercettazione e il ricollegamento degli impianti elettrici esistenti che verranno mantenuti nel corso dei lavori. In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. E'compresa la manutenzione del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati.</p> <p>Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.</p> <p>La voce comprende anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canale a parete nei corridoi e nei locali.</li> <li>- oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto. Tale intervento di reaizzazione di nuove montanti dovrà avvenire nel week end o al di fuori dell'orario scolastico al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio.</li> <li>- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento</li> </ul>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.</p> <p>In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:</p> <p>1) i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);</p> <p>2) il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);</p> <p>3) l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione esistente;</p> <p>4) il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;</p> <p>5) il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);</p> <p>6) I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.</p> <p>Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali ecc</p> <p>Sono compresi gli oneri per la ricerca e il collegamento degli impianti luce esterna, sistema campanelli e FM nei quadri elettrici di piano, per l'intercettazione e collegamento delle linee luce e FM nelle stanze e nei servizi igienici (che verranno conservate) ai nuovi circuiti luce/FM, gli oneri aggiuntivi per l'installazione della canale PVC a parete (per l'individuazione e la realizzazione dei passaggi nel rispetto degli impianti esistenti) e gli eventuali stacchi in cassetta dalla canale e qualunque onere relativo alla ricerca ed alla battitura delle linee, al collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano, apertura e chiusura dei controsoffitti e dei cassetti e delle canaline ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e perfettamente funzionante.</p> <p>Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera della necessaria corda FG17, tubi e cassette PVC per il ricollegamento degli impianti di illuminazione, dei circuiti FM e dei comandi dei ventilatori mantenuti e non oggetto di rifacimento.</p> <p>Si precisa che l'esecuzione di fori con trapano per la realizzazione dei passaggi tra le pareti per gli impianti sono quantificati in altra voce (assistenza murarie impianti elettrici e speciali).</p> <p>Nella voce è compresa la fpo di cartellonistica indicante il divieto di accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività temporalesche.</p>				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	6.028,19	6.028,19
28	IE--03	MISURA, VERIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTO DI TERRA UTENTE Oneri per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	IE--08	<p>gli impianti elettrici esistenti e di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'intercettazione dell'impianto esistente e l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 (fpo compresi nel prezzo) e del sezionatore di terra (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>2) corda nuda di rame sez 35mmq interrata a una prof pari a 0.5m (lungo il percorso del cavidotto realizzato per l'impianto idrico antincendio),</p> <p>3) pozzetto esterno in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 e del connettore a T posizionato vicino alla scala dall'ingresso dello stabile di raccordo tra i picchetti (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>3) conduttore generale di terra di collegamento tra il pozzetto esterno e il QE.GEN. in cavo FG16OM16 sez.35mmq all'interno di un tubo RK15 diam.40mm. (comprese le forometrie e i ripristini per ingresso cavo di terra)</p> <p>4) collettore di terra-nodo equipotenziale in corrispondenza del quadro elettrico QE.GEN, QE.SALONE, QE.CUCINA, QE.DEPOSITO,</p> <p>5) conduttore generale di terra di collegamento tra i collettori di piano/quadro in cavo FG16OM16 sez.35mmq</p> <p>Si precisa che la corda nuda di rame segue il percorso dello scavo realizzato per l'impianto idrico antincendio e che gli scavi sono inseriti nel CME impianto idrico antincendio.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore esistente con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>	cad	1,00	3.349,10	3.349,10
				1		
		<p>ASSISTENZE MURARIE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI E PER FOROMETRIE</p> <p>Assistenze murarie per la realizzazione di forometrie comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili.</p> <p>La voce comprende anche la realizzazione di tutte le forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti. Fori su pareti in muratura in generale per passaggio impianti è compresa la fornitura e posa di un tratto di tubo a protezione dei cavi e la realizzazione dei passaggi dell'impianto di rilevazione incendio ed elettrico (impianto luce, luce emergenza, FM).</p> <p>Sono compresi nel prezzo i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari compartimenti (ad es tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra).</p> <p>Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	IE--67	1  ASSISTENZE MURARIE PER LA COLORITURA DELLE TUBAZIONI IN PVC A SOFFITTO NEI LOCALI AL PIANO TERRA Assistenze murarie per la coloritura delle tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. E'compresa nella voce l'ancorante e due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.	corpo	1,0000	8.456,14	8.456,14
				1,0000		
31	IE--04	253+200  QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.GEN Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per distribuzione, del tipo a pavimento due colonne con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Posizionato al piano terra, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto, la battitura e il ricollegamento delle linee esistenti in uscita e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con canalina 120x60mm e il cavo FG16OM16 sez 3x(1x25)+1x16+1G16mmq (conteggiati a parte). Il quadro elettrico sarà completo di un multimetro digitale e misuratore di energia tipo ABB DMTME-1-485 o eq 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 400/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6., equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi).Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento SPD al collettore di terra generale in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce). Completo di morsettiere e distributore, cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni , dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, , barra equipotenziale, il cablaggio con	m	453,00	1,74	788,22
				453,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
32	IE--05	<p>idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p>1</p> <p>QUADRO ELETTRICO QE.SALONE Fornitura e posa in opera di quadro elettrico da parete tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni), IP40 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sopratemperatura. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra di piano (compreso nella voce) in cavo FG16OM16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti e il collegamento sotto il relativo interruttore. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP40, corrente di corto circuito 6kA, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, dotato di spie segnalazione presenza rete protette da fusibili, collettore equipotenziale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p>1</p>	cad	1,00	7.403,99	7.403,99
				1,00		
33	IE--06	<p>QUADRO ELETTRICO CUCINA QE.CUCINA</p> <p>1</p>	cad	1,00	1.331,41	1.331,41
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	IE--07	<p>F.p.o. di quadro elettrico QE.CUCINA a parete tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli dim minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettieria di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Morsettieria per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento con il collettore di terra generale in cavo FG16OM16 1x35mmq (compreso nella voce). Completo di contatore di energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA (fpo compresa nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	3.091,49	3.091,49
				1		
35	IE--49	<p>QUADRO ELETTRICO DEPOSITO QE.DEPOSITO</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico QE.DEPOSITO a parete tipo Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm IP65 o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettieria di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 10kA.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	604,64	604,64
				1		
		<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</p> <p>Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale						
36	IE--23	<p>pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 3x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>1</p>	cad	1,00	122,92	122,92						
				1,00								
36	IE--23	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>402 PT 21 P2 63 P1</p>	m	402,00	5,53	2.687,58						
				21,00								
				63,00								
				486,00								
				37			IE--24	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p> <p>33 PT 42 P2</p>	m	33,00	6,61	495,75
										42,00		
75,00												
38	IE--25	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e</p>										

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
39	IE--26	raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55	m	28	8,31	324,09
		PT 11 P2		28,00 11,00 39,00		
40	PR.E05.E05.010	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55	m	110	11,58	1.273,80
		PT		110,00 110,00		
41	PR.E05.E05.025	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.	m	71	4,07	777,37
		PT 65+15 P1 40 P2		71,00 80,00 40,00 191,00		
42	PR.E05.E05.050	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 120x40 mm.	m	160+12	8,67	1.491,24
		PT+montanti PT-P2+passaggio QE.GEN		172,00 172,00		
42	PR.E05.E05.050	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 150x60 mm.		30		30,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	30.E05.G05.015	PT atrio e corridoio fino a montante	m	30,00	12,59	377,70
		Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup> #vedi qta art. PR.E05.E05.010 pos.40:m 191,00 #vedi qta art. PR.E05.E05.025 pos.41:m 172,00 #vedi qta art. PR.E05.E05.050 pos.42:m 30,00			191,00 172,00 30,00	
44	IE--36	CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		127 PT 167 P1 65 P2 26 PT-P2 40 PT da rack dati a timbratore	m		127,00 167,00 65,00 26,00 40,00 425,00	10,21 7,76
45	IE--35	CANALINA IN PVC A CORNICE 3 SCOMPARTI Fornitura e posa in opera di vie cavi a battiscopa e cornice, canalina in PVC rigido, a 3 scomparti tipo TCN Bocchiotti o eq. dim.69x23mm , autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		53		53,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
46	IE--34	PT 42 P1  CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER MINICANALI tipo DSM 80x80x35 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per minicanali DSM 80x80x35	m	42,00	19,32	1.835,40
				95,00		
47	IE--32	3+1 PT 15 P1 3+1 P2  CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per canale SDN1151x151x60	cad	4,00	10,92	251,16
				15,00		
48	IE--33	45 PT 22+3 P1 4 P2 1 4  SCATOLA DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALI SDN3 dim. 230x230x95h Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 230x230x95h. Composta da un fondo e da un coperchio opportunamente pretranciati sui 4 fianchi per tutti i canali derivabili fino alla dimensione 200x80. Il fondo alto 40 mm evita il taglio in orizzontale in accoppiamento con i canali di altezza 40 mm. Nella parte interna sono presenti delle guide per il fissaggio di barre Din e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte. Scatola di derivazione per canali-tipo SDN3 dim. 230x230x95h	cad	4,00	40,72	3.216,88
				79,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	IE--29	5+6  CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50	cad	11,00	70,81	778,91
				11,00		
50	IE--30	5 PT  CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70	cad	5,00	10,54	52,70
				5,00		
51	IE--31	3 P1 2 P2 7 PT  CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70	cad	3,00	12,60	151,20
				2,00		
				7,00		
				12,00		
52	IE--51	18 PT 2 P2  CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez.	cad	18,00	18,36	367,20
				2,00		
				20,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
53	IE--52	<p>1x16mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 1x16 mm<sup>2</sup></p>	m		5,70	421,80
		<p>12*2                      N+T DA CONTATORE A QE.GEN                      10*5                      CAVO DA QE.GEN A QE.CUCINA</p>		<p>24,00                      50,00                      74,00</p>		
54	IE--59	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.                      Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP                      Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p>	m		7,57	272,52
		<p>12*3                      3F DA CONTATORE A QE.GEN</p>		<p>36,00                      36,00</p>		
		<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
55	IE--60	ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m		2,16	4.965,84
		940		940,00		
		PT				
		828		828,00		
		P1				
363	363,00					
		P2		168,00		
		168		2.299,00		
56	IE--61	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m		2,40	1.252,80
		90		90,00		
		P1				
		432		432,00		
		PT				
			522,00			
57	IE--62	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm <sup>2</sup>	m		2,66	4.375,70
		528		528,00		
		P1				
		54		54,00		
		P2				
1063	1.063,00					
		PT		1.645,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	IE--50	<p>reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p>	m	33	3,79	125,07
		P2		33,00		
59	IE--53	<p>CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm<sup>2</sup></p>	m	15	4,70	70,50
				15,00		
		<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 2x1.5 mm<sup>2</sup></p>		51	51,00	
		P1				
		34		34,00		
		P2				
		163		163,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
60	IE--54	PT	m	248,00	3,07	761,36
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm <sup>2</sup>				
61	IE--55	256 PT	m	256,00	3,40	870,40
		CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x2.5 mm <sup>2</sup>				
62	IE--56	1597 PT	m	1.597,00	4,02	6.870,18
		59 P1 53 P2		59,00 53,00		
				1.709,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
63	IE--57	<p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup></p>	m	72	72,00	4,81	586,82
		PT 50 P2		50,00			
				122,00			
63	IE--57	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x4mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 5x4 mm<sup>2</sup></p>	m	290	290,00	6,31	2.391,49
		PT					
		55		55,00			
		P1					
		25		25,00			
		P2					
		3		3,00			
		lavastoviglie - alimentazione terminale					
		3		3,00			
		cuocipasta- alimentazione terminale					
3	3,00						
cappa - alimentazione terminale							
				379,00			



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	IE--45	verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in polycarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		10 PT		10,00		
		7 P1		7,00		
		1 PIANEROTTOLO SCALA TRA P1 E P2	cad	1,00		
				18,00	226,95	4.085,10
68	IE--37	CORPO ILLUMINANTE I6 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a plafone a LED tipo ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 UGR19 o similare, temperatura di colore 3000K, 4160lm (flusso luminoso in uscita 3390lm) 26.5W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica lenticolare alto rendimento in PMMA. Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone (compresi kit), l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		2 MAGAZZINO PT		2,00		
			cad	2,00	141,85	283,70
		CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164703-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 21W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3195lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in polycarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in polycarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
69	IE--38	accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00	158,94	476,82
		1+1 PT SERVIZI IGIENICI E CUCINA 1 P1		1,00		
70	IE--42	CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164704-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 41W, CRI>80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5752lm, 4000K, L80B20- 50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza >0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	173,10	2.077,20
		10 PT 1 SOSTITUZIONE LUCE CAPP A CUCINA PT 1 P1		10,00 1,00 1,00		
70	IE--42	CORPO ILLUMINANTE I3 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT45W 45W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	19,00	234,77	4.460,63
		19 PT		19,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	IE--43	<p>CORPO ILLUMINANTE I4                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT58W 58W o similare, temperatura di colore 3000K, 10680lm (flusso luminoso in uscita 6195lm) durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>8                      PT                      12                      P1                      1                      P2 MAGAZZINO</p>	cad	8,00  12,00  1,00  21,00	238,88	5.016,48
72	IE--44	<p>CORPO ILLUMINANTE I5                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo FLOATING FFI58W LED o similare, temperatura di colore 3000K, diretta e indiretta, 15340lm (flusso luminoso in uscita 10500+4840lm) 58W+29W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>2                      P1 (SPOGLIATOIO E SALA LETTURA)                      1                      P2 AULA SPECIALE</p>	cad	2,00  1,00  3,00	462,12	1.386,36
73	IE--39	<p>CORPO ILLUMINANTE F1                      F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI&gt;80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
74	IE--46	conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 IK09 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5	546,97	2.734,85
		PT ESTERNO CORTILE		5,00		
75	IE--47	RELE' PASSO PASSO Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2	60,46	120,92
				2,00		
76	IE--48	CORPO ILLUMINANTE EMERGENZA SEMPRE ACCESO CON PITTOGRAMMA Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza sempre acceso autoalimentato (autonomia 1 ora) tipo LISU MDA o eq IP20, flusso luminoso 75lm, tipo SA, classe II, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Costruita con materiali resistenti alla prova del filo incandescente 850 Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5	246,83	1.234,15
				5,00		
		CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 800lm Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA48316 Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65 potenza equivalente 36-58W, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto per quelli in esterno e palestra completi di kit griglia protezione urti accidentali. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.		23		
				23,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																													
77	IE--14	PT 16 P1 6 P2	cad	16,00	272,57	12.265,65																													
		6,00		45,00			78	IE--15	PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUTTORE IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	25,18	251,80	P1 7 PT	7,00	79	IE--12	PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	36,11	36,11	1 PT CUCINA	1,00	80	IE--13	PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	28,34	198,38	4 P1 3 P2	3,00	80	IE--13
78	IE--15	PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUTTORE IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	25,18	251,80																													
		P1 7 PT		7,00			79	IE--12	PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	36,11	36,11	1 PT CUCINA	1,00	80	IE--13	PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	28,34	198,38	4 P1 3 P2	3,00	80	IE--13	PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli								
79	IE--12	PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	36,11	36,11																													
		1 PT CUCINA		1,00			80	IE--13	PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	28,34	198,38	4 P1 3 P2	3,00	80	IE--13	PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli																	
80	IE--13	PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	28,34	198,38																													
		4 P1 3 P2		3,00			80	IE--13	PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli																										
80	IE--13	PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli																																	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
81	IE--10	completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	4,00	39,27	235,62
		PT 2 P1		2,00			
82	IE--11	PUNTO COMANDO LUCE C.02 CORRIDOIO DEVIATORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un deviatore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	4,00	30,01	180,06
		PT 2 P1		2,00			
83	IE--09	PUNTO COMANDO LUCE C.03 CORRIDOIO DUE DEVIATORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da due deviatori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2	2,00	42,62	85,24
		PT		2,00			
83	IE--09	PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		5	5,00		
		PT					
		3		3,00			
		P1					
		1	1,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
84	IE--22	P2	cad	9,00	30,90	278,10
		PUNTO PRESA A.02 DA CANALINA CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di gruppo presa A.02 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 3 moduli tipo Bocchiotti SMN 3 AP autoportante B04283 o eq, n° 1 presa UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		17		17,00		
		PT		11,00		
85	IE--21	11	cad	11,00	37,79	1.171,49
		P1		3,00		
		3		31,00		
		P2		37,79		
86	IE--16	PUNTO PRESA A.01 DA PARETE CON 3 PRESE BIPASSO P11/17 E 1 INTERRUTTORE DA FRUTTO C16 Realizzazione di gruppo presa A.01 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 4 moduli tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04284 o eq, n° 3prese bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4,00	133,85	803,10
		4		2,00		
		PT		6,00		
		2		6,00		
86	IE--16	GRUPPO PRESA C.01 CONTENENTE 6 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 12MODULI(4+4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.01 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 12 moduli tipo BTicino 25512V o eq., n° 5 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 1presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	2,00	253,54	507,08
		2		2,00		
		PT CUCINA		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
87	IE--20	GRUPPO PRESA C.04 CONTENENTE 4 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 8MODULI(4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.04 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 8 moduli tipo BTicino 25508V o eq., n° 2 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 2presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		1,00		
		1 PT DISPENSA	cad	1,00	174,72	174,72
88	IE--17	PRESA FISSA INTERBLOCCATA ORIZZONTALE CON FONDO CEE 2P+T 16A 230V IP44 con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa interbloccata orizz CEE 2P+T 16A IP44 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66026 completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		2,00		
		2 PT CUCINA	cad	2,00	127,84	255,68
89	IE--18	PUNTO PRESA C.02 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		4,00		
		4 PT				
		1 P1		1,00		
			cad	5,00	31,64	158,20
90	IE--19	PUNTO PRESA C.03 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 e INTERRUTTORE I/O IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un interruttore I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo RK15 diam.25mm; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
91	IE--64	2 PT CUCINA	cad	2,00	40,14	80,28
		PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON DUE PRESE RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA TCN Realizzazione di punto presa TD/TP composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		2,00		
92	IE--65	2 PT UFFICIO	cad	2,00	81,48	162,96
		PUNTO PRESA TD COMBINATORE TELEFONICO E OROLOGIO TIMBRATORE CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA Realizzazione di punto presa TD composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		2,00		
93	IE--63	1 PER COMUNICATORE TELEFONICO IMP RILEVAZIONE INCENDI	cad	1,00	47,73	95,46
		1 PER TIMBRATORE CARTELLINI PT		1,00		
		ONERI PREDISPOSIZIONE E MODIFICA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI ESISTENTE A SEGUITO DELLE MODIFICHE ARCHITETTONICHE, NUOVO RACK DATI E PANNELLO DI PERMUTAZIONE La voce comprende: 1) Oneri per la modifica, intercettazione e ricollegamento dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. E'previsto lo smontaggio (a seguito delle modifiche architettoniche) dell'attuale linea telefonica fastweb presente nel locale ufficio PT e il successivo rimontaggio della linea telefonica fino alla nuova presa per il comunicatore telefonico. 2) Oneri per la realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dell'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova: - realizzazione di nuova montante per cavo UTP cat 6 schermato a 4 coppie - isolato LSFRZH dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna (esclusa dal presente progetto) fino al nuovo rack dati a parete nel nuovo locale ufficio piano terra. A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale			
94	IE--66	<p>un nuovo pannello di permutazione/patch panel), verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra).</p> <p>- la fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shkuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>- la fornitura e posa in opera di pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA -T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 CAT 6A UTP con messa a terra automatica. Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema quick fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19".</p> <p>Saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee esistenti con il riallaccio delle prese TD/TP.</p> <p>Il tutto si intende compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	corpo	1,0000	2.259,77	2.259,77			
				1,0000					
					CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH	m	40,00	3,35	455,60
					Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato UTP 4 coppie twistate categoria 6, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta.		36,00		
					Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.		60,00		
		40 PT CORRIDOIO DA RACK DATI A TIMBRATORE	136,00						
		36 PT UFFICIO DA RACK DATI A PRESE UFFICIO							
		60 DA PT A P2 ANTENNA							

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>TOTALE IMPIANTI ELETTRICI (a firma Ing. R. Garello)</b>				<b>121.228,84</b>
95	25.A05.B20.02.PA	<p><b>OPERE EDILI (redatto da Geom. C. Cambedda, Geom. A. Ghiotto)</b> <b>PIANO TERRA</b></p> <p><b>Demolizioni e smontaggi</b></p> <p>Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.</p> <p>Aula 1 (5,25+10,00+2,80+2,15+2,55+2,55) 25,30</p> <p>Aula 2 (11,00+4,65) 15,65</p> <p>Aula 3 (9,75+1,35+1,75+1,35+1,35+2,00*2+0,50*2) 20,55</p> <p>Disimpegno (0,80+3,70+0,70) 5,20</p> <p>Dispensa (10,80+4,55+3,00) 18,35</p> <p style="text-align: right;">sommano 85,05</p> <p>85,05*2,00</p>	m <sup>2</sup>	0,00 170,10 170,10	10,20	1.735,02
96	25.A05.B20.01.PA	<p>Demolizione di rivestimento ligneo esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.</p> <p>Refettorio (3,25+10,95+2,50+5,45+14,80+0,20+1,30*2) 39,75</p> <p>Atrio (2,60+4,30+1,90*2+4,40+2,65+7,55+0,75*2+7,85) 34,65</p> <p>Disimpegno (1,20+0,60+1,65+1,30+2,35+0,50) 7,60</p> <p>Magazzino (6,20+2,35+2,75+3,55+7,60) 22,45</p> <p style="text-align: right;">sommano 104,45</p> <p>104,45*2,00</p>	m <sup>2</sup>	0,00 208,90 208,90	7,00	1.462,30
97	25.A05.A30.030	<p>Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.</p> <p>Tramezze aula 3-refettorio 11,40*4,00*2</p>	m <sup>2</sup>	91,20 91,20	24,20	2.207,04

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale						
98	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>  Porta interna aula 3 0,90*2,10	m <sup>2</sup>	1,89	30,22	57,12						
				1,89								
99	25.A90.B05.040	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.  Lambrino esistente disimpegno scala (a stima 70%) 35,00*2,00*0,70 Misure varie a stima lambrino 150,00 Misure varie a stima tinteggiatura 150,00	m <sup>2</sup>	49,00	1,69	589,81						
				150,00								
				150,00								
				349,00								
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>6.051,29</b>						
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>										
100	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  OPERE EDILI INTERNE Rivestimenti plastici #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m <sup>2</sup> 170,10 170,10*0,05 Rivestimenti lignei #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m <sup>2</sup> 208,90 208,90*0,05 Tramezze #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.97:m <sup>2</sup> 91,20 91,20*0,15 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.98:m <sup>2</sup> 1,89 1,89*0,05 Raschiatura pitture esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.040 pos.99:m <sup>2</sup> 349,00 49,00*0,003 SISTEMAZIONI ESTERNE Pavimentazione esterna #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.141:m <sup>2</sup> 0,30 0,30*0,10 Pozzetto #vedi qta art. 65.A10.010.PA pos.140:cad 6,00 6,00*0,50*0,50*0,50 Cordoli #vedi qta art. 65.A10.A20.010.PA pos.138:m 6,25 6,25*0,25*0,10		170,10	8,51	10,45	13,68	0,09	0,15	0,03	0,75	0,16

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
101	25.A15.G10.016.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504  SISTEMAZIONI ESTERNE Scavo #vedi qta art. 15.A10.A34.010 pos.142:m³ 11,56	m³	33,82	76,54	2.588,58
				11,56		
102	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.100:m³ 33,82 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 pos.101:m³ 11,56 11,56  sommano 45,38 45,38*5	m³	11,56	18,22	210,62
				0,00		
				226,90		
103	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.100:m³ 33,82 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 pos.101:m³ 11,56 11,56  sommano 45,38 45,38*5	m³/km	226,90	2,06	467,41
				0,00		
				226,90		
104	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.100:m³ 33,82 33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 pos.101:m³ 11,56 11,56  sommano 45,38 45,38*20	m³/km	226,90	1,35	306,32
				0,00		
				907,60		
105	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di	m³/km	907,60	0,82	744,23

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.100:m³ 33,82      33,82 Terre e rocce da scavo #vedi qta art. 25.A15.G10.015 pos.101:m³ 11,56      11,56  <div style="text-align: right;">sommano      45,38</div>                     45,38*20                 </p>				
			m³/km	0,00 907,60 907,60	0,71	644,40
		<b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>4.961,56</b>
		<b>Opere strutturali e ripristini architettonici</b>				
106	90.D15.A84.035.PA	<p>Ripristino della colonna e dei capitelli esistenti per riportarli allo stato originario. La lavorazione comprende la pulitura e spazzolatura nei punti di contatto della tramezza demolita, l'eventuale ripresa della muratura in mattoni, pulizia e stuccatura delle fughe, il ripristino della decorazione del capitello e compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> 4	cad	4,00 4,00	157,00	628,00
107	25.A28.020.PA	<p>Intervento di ripristino scala all'estradosso. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lavaggio superficiale con idropulitrice di tutta la superficie per l'eliminazione dei depositi incoerenti;</li> <li>- ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia, con adeguato prodotto idrorepellente;</li> <li>- stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante, che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera di protezione all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto.</li> <li>- la pulitura e il ripristino delle zoccolature in marmo esistente a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate.</li> </ul> <p>Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.</p> 1	corpo	1,0000 1,0000	3.750,00	3.750,00
108	25.A28.010.PA	<p>Intervento di ripristino scala all'intradosso. La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari;</li> <li>- la pulizia delle putrelle recuperabili mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine e ottenere una superficie pulita e rimozione degli elementi non recuperabili;</li> <li>- l'eventuale affiancamento di porzioni di profilati ad "L" e "IPE" ai profilati non recuperabili mediante integrazione con</li> </ul>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		saldatura a completo ripristino di profilo analogo; - applicazione di idonea vernice protettiva a pennello, comprensiva di antiruggine, con minimo due passaggi di prodotto. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.		1,0000		
		1	corpo	1,0000	8.960,00	8.960,00
		<b>Totale Opere strutturali e ripristini architettonici</b>				<b>13.338,00</b>
		<b>Murature e tramezze</b>				
109	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm				
		Spogliatoio 4,50*4,30		19,35		
		Magazzino 5,50*4,00		22,00		
		Refettorio 10,65*4,00		42,60		
			m <sup>2</sup>	83,95	68,75	5.771,56
		<b>Totale Murature e tramezze</b>				<b>5.771,56</b>
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>				
110	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.				
		Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 pos.109:m <sup>2</sup> 83,95		83,95		
		83,95*2		167,90		
			m <sup>2</sup>	167,90	5,90	990,61
111	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.110:m <sup>2</sup> 167,90		167,90		
			m <sup>2</sup>	167,90	13,55	2.275,05
112	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				
		#vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.110:m <sup>2</sup> 167,90		167,90		
			m <sup>2</sup>	167,90	8,98	1.507,74
113	60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
114	25.A95.A10.050	<p>principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>Magazzino (superficie misurata su cad) 27,10</p>	m²	27,10	187,00	5.067,70
				27,10		
114	25.A95.A10.050	<p>Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbracciati mediante rabbocatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 51 a 60 cm</p> <p>PF1 2,10*2+1,40*2</p>	m	7,00	56,19	393,33
				7,00		
115	60.A50.A05.030.PA	<p>Fornitura e posa in opera di botola di ispezione REI 60 da montare su controsoffitto, per consentire l'ispezione ai rilevatori di fumo presenti sopra il controsoffitto, composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e pannello di tamponamento formato da lastra in cartongesso antincendio in classe tipo F secondo le UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0, dello spessore di 15 mm, resistenza al fuoco REI 60, dimensioni del foro 30x30. Con anta di chiusura dotata di serratura in acciaio cromato e guarnizione termo-espandente. Compreso la stuccatura e sigillatura dei giunti, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>2</p>		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	2,00	245,00	490,00
		<b>Totale Intonaci e controsoffittature</b>				<b>10.724,43</b>
		<b>Pavimenti e rivestimenti</b>				
116	25.A74.A30.025.PA	Inserimento di soglia o porzione di soglia in lastre di pietra (marmo di Carrara) in corrispondenza delle parti interessate da opere murarie propedeutiche alla sostituzione di porte interne (a titolo esemplificativo, in corrispondenza del taglio a forza per la riquadratura dei varchi delle porte, in corrispondenza di porzioni di muro demolite, ecc...). La lavorazione comprende il taglio a forza, dove necessario, di porzione di pavimento per creare la sede di alloggio della soglia, la fornitura e la posa della soglia stessa, la sua lucidatura, e qualsiasi altra lavorazione per uniformare la nuova soglia alla pavimentazione esistente, compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  Tramezze aula 3-refettorio 11,40*2*0,15				
				3,42		
			m²	3,42	265,00	906,30
117	25.A66.d10.010	Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo)  Inserimento soglia tramezze demolite #vedi qta art. 25.A74.A30.025.PA pos.116:m² 3,42 Ulteriore quantità a stima 10,00				
				10,00		
			m²	10,00	54,10	541,00
118	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  Nuovo rivestimento e nuove tramezze #vedi qta art. 25.A58.010.PA pos.120:m² 461,60 461,60/2,00				
				230,80		
			m	230,80	11,44	2.640,35
119	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 pos.118:m 230,80				
				230,80		
			m	230,80	5,69	1.313,25
120	25.A58.010.PA	Rivestimento in lastre di calciosilicato. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera di rivestimento per pareti verticali in pannelli di calciosilicato, resistente al fuoco, previo eventuale ripristino di intonaco distaccato a seguito della precedente fase di demolizione. La posa in opera avverrà applicando le lastre in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo MHD.S 9/65) posti nella quantità di 6/m2 circa. Compresa la finitura degli spigoli con				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		paraspigoli, e tutti gli oneri e magisteri per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m <sup>2</sup> 208,90 Nuove tramezze Spogliatoio 4,50*2 9,00 Magazzino 5,50*2 11,00 Refettorio 10,65*2 21,30 sommano 41,30 41,30*2,00		170,10 208,90 0,00 82,60 461,60	74,00	34.158,40
		<b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>39.559,30</b>
		<b>Coloriture e verniciature</b>				
121	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate. Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m <sup>2</sup> 208,90 Misure varie a stima 50,00		170,10 208,90 50,00 429,00	3,29	1.411,41
122	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m <sup>2</sup> 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m <sup>2</sup> 208,90		170,10 208,90 379,00	2,24	848,96
123	25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo Vetrate (1,60*2,10+1,20)*3*2		27,36 27,36	13,78	377,02
124	25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	25.A90.D10.202	#vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.123:m² 27,36  Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  #vedi qta art. 25.A90.D05.040 pos.123:m² 27,36	m²	27,36	17,51	479,07
				27,36		
126	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m² 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m² 208,90 Misure varie a stima 150,00 Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 pos.109:m² 83,95 83,95*2 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA pos.113:m² 27,10	m²	27,36	15,45	422,71
				27,36		
127	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)  #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.126:m² 724,00	m²	170,10	3,07	2.222,68
				208,90		
128	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato  Lambrino esistente disimpegno scala (a stima 70%) 35,00*2,00*0,70 Misure varie a stima 150,00	m²	150,00	17,34	3.450,66
				49,00		
129	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.95:m² 170,10 #vedi qta art. 25.A05.B20.01.PA pos.96:m² 208,90 Nuove tramezze #vedi qta art. 25.A52.A20.010 pos.109:m² 83,95 83,95*2 Nuovo controsoffitto	m²	724,00	6,97	5.046,28
				724,00		
				199,00		
				167,90		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
130	90.D04.010.PA	<p>#vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA pos.113:m² 27,10</p> <p>Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.</p> <p>Balaustra scala esterna (4,30+1,90+3,00+6,35+3,00+1,90+4,30+4,10+4,10)*0,50*2</p>	m²	27,10	9,02	5.177,48
				574,00		
130	90.D04.010.PA	<p>Balaustra scala esterna (4,30+1,90+3,00+6,35+3,00+1,90+4,30+4,10+4,10)*0,50*2</p>	m²	32,95	50,00	1.647,50
				32,95		
<p><b>Totale Coloriture e verniciature</b></p> <p><b>Serramenti</b></p>						<b>21.083,77</b>
131	25.A80.C10.100.PA	<p>Fornitura e posa di opera di porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 60 a un battente, spessore mm 60, luce netta mm 900x2100. Compreso maniglione antipanico tipo "touch bar" e chiudiporta aereo. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PR2 di progetto.</p>	cad	1,00	1.000,00	1.000,00
				1		
132	PR.A23.E10.010	<p>Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.</p> <p>PI3 #vedi qta art. 25.A80.C10.010 pos.133:cad 1,00</p>	cad	1,00	257,64	257,64
				1		
133	25.A80.C10.010	<p>Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.</p> <p>PI3 1</p>		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
134	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno  PI3 2,10+0,80+2,10	cad	1,00	80,12	80,12
135	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)  PI3 #vedi qta art. 25.A80.A25.010 pos.134:m 5,00	m	5,00	34,30	171,50
136	25.A80.C10.050.PA	Fornitura e posa di serramento in vetro, a due battenti, delle dimensioni di 1,60x2,10 (ante apribili), oltre a sopra-luce vetrato. Il serramento sarà in profilati metallici verniciati di colore Ral in analogia a quello dei profili dei serramenti esistenti, e sarà interamente vetrato ad esclusione di una fascia metallica per l'inserimento del maniglione antipanico, su entrambi i battenti, del tipo "touch bar". Il sopra-luce sarà vetrato fisso delle dimensioni di 1,60x1,05 (h max), comprensivo di telaio da fissare al muro con zanche o tasselli. La posa verrà eseguita inserendo il serramento nello spessore della muratura perimetrale e affiancandolo al serramento già esistente, così come meglio descritto negli elaborati grafici e nella relazione tecnica di progetto. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera del serramento compreso di maniglioni, le opere murarie di fissaggio, e carter metallico rimovibile per la pulizia/manutenzione del sopra-luce nel lato in aderenza al serramento esistente, ed ogni altro onere e magistero anche se non espressamente indicato per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PF1 di progetto.	cad	1,00	5.100,00	5.100,00
137	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceggia.  Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 3*(1,50*1,60+1,30)+12*(1,50*1,40) 36,30 Prospetto Nord-Ovest 4*(1,50*1,40) 8,40 Prospetto Sud-Ovest 3*(1,50*1,60+1,30)+1*(1,30*2,00)+2*(1,00*1,30+1,00)5*(1,50*1,40) 20,00 Prospetto Sud-Est 3*(1,50*1,40) 6,30 Interni 5*(1,50*1,60+1,30) 18,50  sommano 131,50  131,50*2		0,00	263,00	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale Serramenti</b>	m <sup>2</sup>	263,00	30,00	7.890,00
		<b>Sistemazioni esterne</b>				<b>14.600,46</b>
138	65.A10.A20.010.PA	Rimozione senza recupero di cordoli di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compreso il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto in discarica, questo escluso. 6,25	m	6,25	8,25	51,56
139	65.C10.B70.110	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm <sup>2</sup> per intervento singolo 1	cad	1,00	349,38	349,38
140	65.A10.010.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, per il successivo trasporto a discarica, questo escluso. Inserimento caditoia 1 Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti 5	cad	6,00	13,00	78,00
141	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo 1,00*0,30	m <sup>2</sup>	0,30	23,42	7,03
142	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Inserimento caditoia a progetto 6,25*0,50*0,50 Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti 10,00	m <sup>3</sup>	11,56	72,55	838,68
143	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
144	65.D10.A10.020	cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm 6,25+0,30+0,30	m	6,85	34,55	236,67
				6,85		
145	PR.I40.A50.060.PA	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 50 fino a 100 kg/m 6,25	m	6,25	50,74	317,13
				6,25		
146	65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro #vedi qta art. 65.D10.A10.020 pos.144:m 6,25	m	6,25	142,95	893,44
				6,25		
147	PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. Caditoia 15,00 kg/m 15,00*6,25 Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti #vedi qta art. 65.C10.B50.020 pos.151:cad 5,00 5,00 5,00*50,00	Kg	93,75	2,85	979,69
				250,00		
148	25.A66.B20.010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. 6,25*1,30	m²	8,13	60,48	491,70
				8,13		
149	65.C10.B30.020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati,				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
150	PR.I40.A30.010	comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni  Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di pozzetti 5	cad	5,00	57,17	285,85
				5,00		
151	65.C10.B50.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm  #vedi qta art. 65.C10.B30.020 pos.149:cad 5,00	cad	5,00	20,87	104,35
				5,00		
152	25.A85.A10.015	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg  #vedi qta art. 65.C10.B30.020 pos.149:cad 5,00	cad	5,00	61,57	307,85
				5,00		
153	PR.A13.A10.030	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm.  Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di tubazioni 50,00	m	50,00	19,89	994,50
				50,00		
154	15.B10.B20.005	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 7,9 mm  Misure varie a stima per eventuali sostituzioni di tubazioni #vedi qta art. 25.A85.A10.015 pos.152:m 50,00	m	50,00	60,80	3.040,00
				50,00		
154	15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.  Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti 10,00	m³	10,00	68,36	683,60
				10,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
155	PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere Misure varie a stima per eventuali sistemazioni, sostituzione tubazioni, pozzetti #vedi qta art. 15.B10.B20.005 pos.154:m³ 10,00	m³	10,00 10,00	37,70	377,00
		<b>Totale Sistemazioni esterne</b>				<b>10.143,06</b>
		<b>Totale PIANO TERRA</b>				<b>126.233,43</b>
		<b>PIANO PRIMO</b>				
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>				
156	25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.  Aula sezione primavera (5,30+2,95+2,40+4,50) 15,15 Scale (6,40+5,95) 12,35  sommano 27,50  27,50*2,00	m²	0,00 55,00 55,00	10,20	561,00
157	25.A90.B05.040	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta.  Misure varie a stima lambrino 150,00 Misure varie a stima tinteggiatura 150,00	m²	150,00 150,00 300,00	1,69	507,00
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>1.068,00</b>
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
158	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  Rivestimento plastico #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00 55,00*0,05 55,00 Raschiatura pitture esistenti #vedi qta art. 25.A90.B05.040 pos.157:m² 300,00 300,00*0,003	m³	2,75 0,90 3,65	76,54	279,37

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale								
159	25.A15.A15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.158:m³ 3,65</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">sommano</td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> </table> <p>3,65*5</p>		3,65	sommano	3,65	m³/km	<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">18,25</td> <td style="text-align:right;">18,25</td> </tr> </table>		0,00	18,25	18,25	2,06	37,60
	3,65													
sommano	3,65													
	0,00													
18,25	18,25													
160	25.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.158:m³ 3,65</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">sommano</td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> </table> <p>3,65*5</p>		3,65	sommano	3,65	m³/km	<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">18,25</td> <td style="text-align:right;">18,25</td> </tr> </table>		0,00	18,25	18,25	1,35	24,64
	3,65													
sommano	3,65													
	0,00													
18,25	18,25													
161	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.158:m³ 3,65</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">sommano</td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> </table> <p>3,65*20</p>		3,65	sommano	3,65	m³/km	<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">73,00</td> <td style="text-align:right;">73,00</td> </tr> </table>		0,00	73,00	73,00	0,82	59,86
	3,65													
sommano	3,65													
	0,00													
73,00	73,00													
162	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.158:m³ 3,65</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">sommano</td> <td style="text-align:right;">3,65</td> </tr> </table> <p>3,65*20</p>		3,65	sommano	3,65	m³/km	<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;"></td> <td style="text-align:right;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align:right;">73,00</td> <td style="text-align:right;">73,00</td> </tr> </table>		0,00	73,00	73,00	0,71	51,83
	3,65													
sommano	3,65													
	0,00													
73,00	73,00													
<p><b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b></p>						<b>453,30</b>								
<p><b>Pavimenti e rivestimenti</b></p>														
163	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.												

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
164	PR.A21.A10.010	Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00 55,00/2,00	m	27,50	11,44	314,60
				27,50		
164	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  #vedi qta art. 25.A66.Z10.010 pos.163:m 27,50	m	27,50	5,69	156,48
				27,50		
<b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b>						<b>471,08</b>
<b>Opere in ferro</b>						
165	25.A86.A10.010.PA	Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.	m	8,80	77,00	677,60
				8,80		
<b>Totale Opere in ferro</b>						<b>677,60</b>
<b>Coloriture e verniciature</b>						
166	25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00 Misure varie a stima 50,00	m²	55,00	3,29	345,45
				50,00		
				105,00		
167	25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00	m²	55,00	2,24	123,20
				55,00		
168	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
169	25.A90.B05.250	Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00 Misure varie a stima 150,00	m²	55,00	17,34	3.554,70
		150,00				
170	25.A90.B10.010	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.156:m² 55,00	m²	55,00	9,02	496,10
		55,00				
171	25.A90.B20.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  Misure varie a stima 150,00	m²	150,00	3,07	460,50
		150,00				
172	25.A80.020.PA	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)  Misure varie a stima #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.170:m² 150,00	m²	150,00	6,97	1.045,50
		150,00				
<b>Totale Coloriture e verniciature</b>						<b>6.025,45</b>
<b>Serramenti</b>						
172	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceggia.  Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 3*(1,80*1,60+1,30)+12*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Nord-Ovest 1*(1,80*1,60+1,30)+4*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Sud-Ovest 3*(1,80*1,60+1,30)+8*(1,80*1,40+1,10) Prospetto Sud-Est 1*(1,80*1,60+1,30)+3*(1,80*1,40+1,10) Interni 2*(1,80*1,60+1,30)	m²	55,98	30,00	4.186,20
		18,66				
						41,50
						15,04
						8,36
						139,54
<b>Totale Serramenti</b>						<b>4.186,20</b>
<b>Totale PIANO PRIMO</b>						<b>12.881,63</b>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>PIANO SECONDO</b>				
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>				
173	25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.  Aula speciale (2,30+0,30+3,55+3,05) 9,20 Scale 13,40 13,40  sommano 22,60  22,60*2,00	m <sup>2</sup>	0,00 45,20 45,20	10,20	461,04
174	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.  Tamponamento provvisorio esistente varco 2,10*2,20	m <sup>2</sup>	4,62 4,62	20,90	96,56
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>557,60</b>
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
175	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  Rivestimento plastico #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m <sup>2</sup> 45,20 45,20*0,05 45,20 Tamponamento provvisorio esistente varco #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.174:m <sup>2</sup> 4,62 4,62*0,10 4,62	m <sup>3</sup>	2,26 0,46 2,72	76,54	208,19
176	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.175:m <sup>3</sup> 2,72 2,72  sommano 2,72  2,72*5	m <sup>3</sup> /km	0,00 13,60 13,60	2,06	28,02
177	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
178	25.A15.A15.020	<p>risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.175:m³ 2,72 <span style="float:right">2,72</span></p> <p style="text-align:right">sommano <span style="float:right">2,72</span></p> <p>2,72*5</p>	m³/km	<p>0,00</p> <p>13,60</p> <p>13,60</p>	1,35	18,36
179	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.175:m³ 2,72 <span style="float:right">2,72</span></p> <p style="text-align:right">sommano <span style="float:right">2,72</span></p> <p>2,72*20</p>	m³/km	<p>0,00</p> <p>54,40</p> <p>54,40</p>	0,82	44,61
179	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER 170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.175:m³ 2,72 <span style="float:right">2,72</span></p> <p style="text-align:right">sommano <span style="float:right">2,72</span></p> <p>2,72*20</p>	m³/km	<p>0,00</p> <p>54,40</p> <p>54,40</p>	0,71	38,62
		<b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b>				<b>337,80</b>
		<b>Murature e tramezze</b>				
180	25.A52.A20.010	<p>Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm</p> <p>Chiusura varco 2,10*2,20</p>	m²	<p>4,62</p> <p>4,62</p>	68,75	317,63
		<b>Totale Murature e tramezze</b>				<b>317,63</b>
		<b>Intonaci e controsoffittature</b>				
181	25.A54.B10.B10	<p>Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.</p> <p>Chiusura varco #vedi qta art. 25.A52.A20.010 pos.180:m² 4,62 <span style="float:right">4,62</span></p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
182	25.A54.B10.B20	4,62*2  Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.  #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.181:m² 9,24	m²	9,24	5,90	54,52
				9,24		
183	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.  #vedi qta art. 25.A54.B10.B10 pos.181:m² 9,24	m²	9,24	13,55	125,20
				9,24		
184	60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  Magazzino (superficie misurata su cad) 10,20	m²	10,20	187,00	1.907,40
				10,20		
		<b>Totale Intonaci e controsoffittature</b>				<b>2.170,10</b>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
185	25.A66.Z10.010	<p><b>Pavimenti e rivestimenti</b></p> <p>Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.</p> <p>Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m² 45,20 45,20/2,00</p>	m	22,60	11,44	258,54
186	PR.A21.A10.010	<p>Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.</p> <p>#vedi qta art. 25.A66.Z10.010 pos.185:m 22,60</p>	m	22,60	5,69	128,59
<p><b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b></p>						<b>387,13</b>
<p><b>Opere in ferro</b></p>						
187	25.A86.A10.010.PA	<p>Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.</p> <p>10,35</p>	m	10,35	77,00	796,95
<p><b>Totale Opere in ferro</b></p>						<b>796,95</b>
<p><b>Coloriture e verniciature</b></p>						
188	25.A90.B05.200	<p>Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.</p> <p>Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m² 45,20</p>	m²	45,20	3,29	148,71
189	25.A90.B05.100	<p>Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso</p> <p>Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m² 45,20</p>	m²	45,20	2,24	101,25

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
190	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  Chiusura varco 2,10*2,20+2,10*1,00 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA pos.184:m² 10,20	m²	6,72 10,20 16,92	3,07	51,94
191	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)  #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.190:m² 16,92	m²	16,92 16,92	6,97	117,93
192	25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m² 45,20 Chiusura varco 2,10*1,20	m²	45,20 2,52 47,72	17,34	827,46
193	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.  Parti dove si rimuove il rivestimento #vedi qta art. 25.A05.B20.02.PA pos.173:m² 45,20 Nuovo controsoffitto #vedi qta art. 60.A50.A05.020.PA pos.184:m² 10,20 Chiusura varco 2,10*2,20*2	m²	45,20 10,20 9,24 64,64	9,02	583,05
		<b>Totale Coloriture e verniciature</b>				<b>1.830,34</b>
		<b>Serramenti</b>				
194	25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antischeggia.  Considerati entrambi i lati nei serramenti accessibili Prospetto Nord-Est 2*(1,56*1,20+0,10*3)+3*1,35 Prospetto Sud-Ovest 2*(1,56*1,20+0,10*3)+3*1,35*2	m²	8,39 12,44 20,83	30,00	624,90
		<b>Totale Serramenti</b>				<b>624,90</b>
		<b>Totale PIANO SECONDO</b>				<b>7.022,45</b>

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
195	90.D15.100.PA	<p><b>FACCIATE</b></p> <p><b>Coloriture e verniciature</b></p> <p>Manutenzione della facciata esterna principale (prospetto Sud-Ovest, corpo centrale).</p> <p>La seguente lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la preventiva analisi dei materiali che costituiscono la facciata, mediante saggi stratigrafici delle coloriture e saggi su intonaco. I saggi su intonaco saranno effettuati mediante analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra più strati di intonaco sovrapposti. I saggi sulle coloriture verranno eseguiti sul posto con strisciata continua delle dimensioni di 10x10 cm, da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce escluse le eventuali opere provvisoria, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi;</li> <li>- la pulitura di ogni superficie dell'area di intervento da vegetazione di qualsiasi tipo;</li> <li>- la preparazione delle superfici di intervento tramite la bussatura e il controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni esistenti;</li> <li>- il lavaggio di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti, polvere e sporco, effettuato manualmente sulle colonnine e su tutti gli elementi architettonici decorativi più delicati, o tramite idropulitrice per le superfici piane non decorate;</li> <li>- la rimozione, ove necessario e previa analisi, degli strati di intonaco che costituiscono rappezi in materiale non idoneo, eseguita completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato originario sottostante, evitandone ogni danneggiamento, per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- il consolidamento di superfici decoese di intonaco mediante impregnazione per capillarità, eseguita con due passate e con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), per porzioni di intonaco misurato entro la figura geometrica circoscritta individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- lo scrostamento dell'intonaco per le porzioni interessate da distacco, decoesione, erosione superficiale e/o esfoliazione, nelle porzioni di intonaco in cui non sia sufficiente il consolidamento dell'intonaco, misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- la stuccatura delle fratturazioni o fessurazioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 11, eseguita con grassello di calce, compresa la rimozione di eventuali precedenti stucature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura e l'eventuale stilatura dei giunti;</li> <li>- il rifacimento di porzioni di intonaco mancanti o precedentemente rimossi (comprese modanature, bugnato, cornici delle finestre e marcapiano), da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, quali malta di calce idraulica naturale bianca e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto e lo strato di finitura con rasante a base di calce. Eseguito a rappezi per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> </ul>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>- l'integrazione di porzioni di decori mancanti, da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, compresa la preparazione del supporto e la finitura, per le porzioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" al numero 7;</p> <p>- il ripristino, ove necessario, dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala...) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;</p> <p>- spazzolatura di tutta la facciata interessata dall'intervento;</p> <p>- l'applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su tutte le superfici intonacate, con silicati puri di potassio;</p> <p>- la coloritura a pennello di tutte le superfici con pittura di colore idoneo e fedele all'esistente, applicato in due riprese e successiva velatura, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo, con silicati puri di potassio. Le pitturazioni di facciata comprenderanno tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato, previo campionamento dei colori da sottoporre a D.L. e Soprintendenza. Compresi gli oneri per l'applicazione delle coloriture policrome presenti nella facciata;</p> <p>E' compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, il calo, il carico, il trasporto, lo scarico e il conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Esclusi i soli ponteggi.</p> <p>Il prezzo è finalizzato al risanamento di tutta la facciata. Resta inteso che quanto indicato negli elaborati grafici, ancorché puntuale, è da considerarsi indicativo, e pertanto qualsiasi ulteriore lavorazione o ampliamento occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte è ricompreso nel prezzo.</p>				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	37.000,00	37.000,00
		<b>Totale Coloriture e verniciature</b>				<b>37.000,00</b>
		<b>Ponteggiature e affini</b>				
196	AT.N20.S10.065.PA	<p>Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza.</p> <p>QUOTA RIBASSABILE</p> <p>10,50</p>		10,50		
			m	10,50	26,83	281,72
197	AT.N20.S10.030.PA	<p>Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.</p> <p>QUOTA RIBASSABILE</p> <p>Ponteggio di facciata</p> <p>130*9,50*0,20</p>		247,00		
			m²	247,00	3,16	780,52

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
198	AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE 130,00*0,20	m	26,00 26,00	2,73	70,98
		<b>Totale Ponteggiature e affini</b>				<b>1.133,22</b>
		<b>Totale FACCIATE</b>				<b>38.133,22</b>
		<b>TERRAZZO PIANO SECONDO</b>				
		<b>Demolizioni e smontaggi</b>				
199	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento terrazzino 7,20*3,50	m <sup>2</sup>	25,20 25,20	23,42	590,18
200	25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. Impermeabilizzazione terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.199:m <sup>2</sup> 25,20	m <sup>2</sup>	25,20 25,20	6,91	174,13
201	25.A05.C10.020	Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante. Risvolti terrazzino (3,50+7,20+3,50)*0,30+7,20*0,10	m <sup>2</sup>	4,98 4,98	10,19	50,75
202	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup> Porte di accesso al terrazzino 1,20*2,15*2	m <sup>2</sup>	5,16 5,16	30,22	155,94
203	25.A05.B10.050.PA	Demolizione massetto portapendenze esistente, calo in basso e carico su mezzo Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.199:m <sup>2</sup> 25,20	m <sup>2</sup>	25,20 25,20	24,00	604,80



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale Demolizioni e smontaggi</b>				<b>1.575,80</b>
		<b>Trasporti e oneri di discarica</b>				
204	25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904				
		Pavimentazione demolita #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.199:m² 25,20 25,20*0,05	25,20	1,26		
		Massetto #vedi qta art. 25.A05.B10.050.PA pos.203:m² 25,20 25,20*0,05	25,20	1,26		
		Risvolti terrazzino - intonaco su risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98 4,98*0,02	4,98	0,10		
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.202:m² 5,16 5,16*0,05	5,16	0,26		
			m³	2,88	76,54	220,44
205	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.				
		Materiali di risulta CER170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.204:m³ 2,88	2,88			
		Guaine bituminose e simili #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20 25,20*0,03	0,76			
		#vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98 4,98*0,03	0,15			
		sommano	3,79	0,00		
		3,79*5		18,95		
			m³/km	18,95	2,06	39,04
206	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.				
		Materiali di risulta CER170904 #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.204:m³ 2,88	2,88			
		Guaine bituminose e simili #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20 25,20*0,03	0,76			
		#vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98 4,98*0,03	0,15			
		sommano	3,79	0,00		
		3,79*5		18,95		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
207	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER170904                      #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.204:m³ 2,88 2,88                      Guaine bituminose e simili                      #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20                      25,20*0,03 0,76                      #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98                      4,98*0,03 0,15</p> <p style="text-align: right;">sommano 3,79</p> <p>3,79*20</p>	m³/km	18,95	1,35	25,58
208	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>Materiali di risulta CER170904                      #vedi qta art. 25.A15.G10.010 pos.204:m³ 2,88 2,88                      Guaine bituminose e simili                      #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20                      25,20*0,03 0,76                      #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98                      4,98*0,03 0,15</p> <p style="text-align: right;">sommano 3,79</p> <p>3,79*20</p>	m³/km	75,80	0,82	62,16
209	25.A15.G10.035	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303</p> <p>Impermeabilizzazione terrazzino                      #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20                      25,20*0,01 0,25</p> <p>Risvolti terrazzino                      #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98                      4,98*0,01 0,05</p>	t	0,30	752,68	225,80
<p><b>Totale Trasporti e oneri di discarica</b></p> <p><b>Intonaci e controsoffittature</b></p>						<b>626,84</b>
210	90.D15.A11.010	Rifacimento per intere campiture di intonaco interno o				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
211	90.D15.A16.010	esterno con malta di grassello di calce e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Eseguito completamente a mano su muratura di pietra o mattoni. Escluso lo strato di finitura. primo strato fino a cm 3  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98	m²	4,98	62,48	311,15
				4,98		
211	90.D15.A16.010	Rifacimento per intere campiture di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di grassello di calce. Spessore fino a cm 1 con sabbia di fiume  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98	m²	4,98	13,52	67,33
				4,98		
<b>Totale Intonaci e controsoffittature</b>						<b>378,48</b>
<b>Pavimenti e rivestimenti</b>						
212	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20	m²	25,20	25,88	652,18
				25,20		
213	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.  #vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.212:m² 25,20	m²	25,20	31,01	781,45
				25,20		
214	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.199:m² 25,20	m²	25,20	27,13	683,68
				25,20		
215	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  3,15+7,15+3,15	m	13,45	11,44	153,87
				13,45		
216	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A66.Z10.010 pos.215:m 13,45	m	13,45		
			m	13,45	5,69	76,53
		<b>Totale Pavimenti e rivestimenti</b>				<b>2.347,71</b>
		<b>Coloriture e verniciature</b>				
217	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m <sup>2</sup> 4,98	m <sup>2</sup>	4,98	3,40	16,93
218	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m <sup>2</sup> 4,98	m <sup>2</sup>	4,98	7,49	37,30
219	90.D04.010.PA	Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati. Balaustra terrazzino piano secondo 7,00*0,50*2	m <sup>2</sup>	7,00	50,00	350,00
		<b>Totale Coloriture e verniciature</b>				<b>404,23</b>
		<b>Serramenti</b>				
220	90.O15.A50.010.PA	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle ante e sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute e sulle ante con vernice sintetica lucida o satinata a discrezione della DL di concerto con Soprintendenza, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurata una volta sola (due facce) per anta di portone sino a 3,5 m <sup>2</sup> . 2*2*0,60*2,20	m <sup>2</sup>	5,28	575,00	3.036,00
			m <sup>2</sup>	5,28		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>Totale Serramenti</b>				<b>3.036,00</b>
		<b>Impermeabilizzazioni e lattonerie</b>				
221	25.A48.A10.010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.199:m² 25,20	m²	25,20 25,20	24,26	611,35
222	25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20 25,20*2	m²	50,40 50,40	12,18	613,87
223	25.A48.A30.020	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.  Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98 4,98*2	m²	9,96 9,96	22,35	222,61
224	25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m²  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20 Superficie risvolti #vedi qta art. 25.A05.C10.020 pos.201:m² 4,98	m²	25,20 4,98 30,18	5,43	163,88
225	25.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.  Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20	m²	25,20 25,20	4,43	111,64
226	25.A48.A25.020	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 50 g/m², posato a secco.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
227	PR.A18.A25.300	Superficie terrazzino #vedi qta art. 25.A05.C10.010 pos.200:m² 25,20	m²	25,20	3,64	91,73
				25,20		
228	25.A88.A20.040.PA	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15°  #vedi qta art. 25.A48.A30.010 pos.222:m² 50,40 #vedi qta art. 25.A48.A30.020 pos.223:m² 9,96	m²	50,40	13,43	810,63
				9,96		
229	25.A88.A10.020	Manutenzione dei pluviali e dei canali di gronda costituita da: verifica funzionalità e adeguatezza dei pluviali e dei canali di gronda esistenti, pulitura degli stessi, ripristino delle parti danneggiate e sostituzione del tratto di canale di gronda davanti al terrazzino e, ove necessario, dei pluviali. Compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  1	corpo	1,0000	1.500,00	1.500,00
				1,0000		
229	25.A88.A10.020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm  (3,15+7,15+3,15)*0,20	m²	2,69	132,63	356,77
				2,69		
<p><b>Totale Impermeabilizzazioni e lattonerie</b></p> <p><b>Totale TERRAZZO PIANO SECONDO</b></p> <p><b>TOTALE OPERE EDILI (redatto da Geom. C. Cambedda, Geom. A. Ghiotto)</b></p>						<p><b>4.482,48</b></p> <p><b>12.851,54</b></p> <p><b>197.122,27</b></p>
230	15.A10.A34.020	<p><b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b></p> <p><b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b></p> <p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p> <p>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE:</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
231	25.A15.A15.010	0,30*0,90*36,00 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,80*0,80*0,90  Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*5 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*5	m³	9,72	96,32	992,10
				0,58		
232	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*5 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*5	m³/km	48,60	2,06	106,05
				2,88		
233	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*20 FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*20	m³/km	51,48	1,35	69,50
				2,88		
				194,40		
				11,52		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
234	25.A15.A15.025	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>TRASPORTI A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: (0,30*0,90*36,00)*20</p> <p>FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: (0,80*0,80*0,90)*20</p>	m³/km	205,92	0,82	168,85
235	25.A15.G10.016	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>ONERI DI CONFERIMENTO A DISCARICA REALIZZAZIONE SCAVO PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE: 0,30*0,90*36,00*1,3*1,8</p> <p>FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: 0,80*0,80*0,90*1,3*1,8</p>	m³/km	205,92	0,71	146,20
236	65.C10.B20.010	<p>Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: fino a 1,20 m³</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE: 0,80*0,80*0,90</p>	t	24,09	10,12	243,79
237	PR.A15.B15.020	<p>Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"</p>	m³	0,58	689,24	399,76

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
238	65.C10.B50.030	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA CHIUSINO 700x700 IN GHISA SFEROIDALE PER POZZETTO INTERCETTAZIONE: 64	Kg	64,00	2,53	161,92
				64,00		
239	15.B10.B20.015	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA CHIUSINO PER POZZETTO INTERCETTAZIONE: 1	cad	1,00	81,31	81,31
				1,00		
240	65.B10.A33.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  RIEMPIMENTO SCAVI PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE E FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,30*0,90*36,00 0,80*0,80*0,90	m³	9,72	53,36	549,61
				0,58		
240	65.B10.A33.010	Tappeto di usura eseguito a mano con ausilio di piccolo rullo o piastra vibrante per quantità non inferiori a 10 m2 e sino a 40 m2 Tappeto di usura eseguito con piccoli mezzi meccanici (rullo o piastra vibrante ) per superfici da 10 a 40 m2  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  ASFALTATURA SCAVI PER PASSAGGIO TUBAZIONI IN POLIETILENE E FORMAZIONE POZZETTO INTERCETTAZIONE 0,40*36,00 0,80*0,80	m²	14,40	29,28	440,37
				0,64		
241	P.A. 101	Assistenze murarie per realizzazione impianto idrico antincendio, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
242	P.A. 102	<p>ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, marciapiedi e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>Assistenze edili per impianto idrico antincendio: 1</p> <p>Impianto antincendio: smontaggi, provvisori e tolto d'opera di impianti esistenti, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>Oneri per smontaggi, provvisori e tolto d'opera d'impianti esistenti o interferenti con le lavorazioni: 1</p>	corpo	1,00 1,00	2.546,21	2.546,21
243	PR.C08.A05.035	<p>Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>FORNITURA TUBAZIONI IN PEAD - DN 63mm PN 16 SDR11</p> <p>Tratta interrata fra allaccio acquedotto e pozzetto intercettazione: 3,00+3,40</p> <p>Tratte interrate fra pozzetto intercettazione e gruppo attacco motopompa 1,05+1,30+0,50+0,80+0,50</p> <p>Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 3,00</p>	corpo	1,00 1,00	893,18	893,18
244	PR.C08.A05.030	<p>Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm</p>	m	6,40 4,15 3,00 13,55	5,92	80,22

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
245	65.C20.A10.010	<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>FORNITURA TUBAZIONI IN PEAD - DN 50mm PN 16 SDR11</p> <p>Tratte interrate fra diramazione al piede scala ed impianto: 9,00+4,80+0,80+12,40+0,30+0,80</p> <p>Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 7,00</p>	m	28,10	3,73	130,92
		7,00				
246	50.A10.A10.060	<p>TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø da 50 a 90 mm</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>POSA IN OPERA TUBAZIONI IN PEAD - DN 63mm PN 16 SDR11</p> <p>Tratta interrata fra allaccio acquedotto e pozzetto intercettazione: 3,00+3,40</p> <p>Tratte interrate fra pozzetto intercettazione e gruppo attacco motopompa 1,05+1,30+0,50+0,80+0,50</p> <p>Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 3,00</p> <p>POSA IN OPERA TUBAZIONI IN PEAD - DN 50mm PN 16 SDR11</p> <p>Tratte interrate fra diramazioni al piede scala ed impianto: 9,00+4,80+0,80+12,40+0,30+0,80</p> <p>Compensazione per flange, raccordi, bullonerie e pezzi speciali: 7,00</p>	m	6,40	14,60	710,29
		4,15				
				3,00		
				28,10		
				7,00		
				48,65		
		<p>Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 60-65 mm.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 65 (2"1/2)</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
247	50.A10.A10.040	Collegamento fra tratta interrata e gruppo attacco motopompa: 0,20+0,50 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 1,00	m	0,70 1,00 1,70	54,87	93,28
248	50.A10.A10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 40 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 40 (1"1/2)  Tratta a vista fra parte interrata e montanti al piano terreno: 2,20+4,20+0,70+1,40 3,60+4,30+0,30 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5	m	8,50 8,20 5,00 21,70	40,48	878,42
248	50.A10.A10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 32 (1"1/4)  Montanti ai piani: 7,00+4,50+2,30+4,20 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5,00	m	18,00 5,00 23,00	35,15	808,45
249	50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA TUBAZIONI IN ACCIAIO DN 25 (1")				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
250	PR.C17.A07.030	Collegamenti terminali ai naspi: (0,25+0,30)*5,00 Compensazione per curve raccordi, e pezzi speciali: 5,00	m	2,75	31,68	245,52
				5,00		
250	PR.C17.A07.030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 40 mm AL PIANO TERRENO, PER INTERCETTAZIONE COLONNE  IN ESTERNO FABBRICATO, ADIACENTE LA CENTRALE TERMICA: 1 AL PIANO TERRENO, NEL LOCALE DISPENSA: 1	cad	7,75	32,97	65,94
				1,00		
				2,00		
251	PR.C17.D35.035	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: DN 65 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET DN 65 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE 1	cad	1,00	35,96	35,96
				1,00		
252	PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DN 65 mm  NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE 1	cad	1,00	103,59	103,59
				1,00		
253	PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
254	PR.C17.A07.010	tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 20 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1	cad	1,00	9,90	9,90
				1,00		
255	PR.C74.F10.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA VALVOLA A SFERA DN 15 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 2	cad	2,00	7,30	14,60
				2,00		
256	PR.C24.C25.050	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA MANOMETRO DIAMETRO 80 mm NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1	cad	1,00	29,97	29,97
				1,00		
257	P.A. 103	Impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler a umido Pressostato allarme acqua EPS 10 - un contatto  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA PRESSOSTATO ALLARME ACQUA EPS 10 AD UN CONTATTO NEL POZZETTO DI INTERCETTAZIONE: 1	cad	1,00	215,05	215,05
				1,00		
		Fornitura e posa in opera di Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2014 composto da: attacco DN 70 femmina con girello a norma UNI 804, completo di valvola di intercettazione, tappi di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 Mpa, valvola di non ritorno a clapet, valvola di intercettazione 2-1/2" a				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
258	P.A. 104	saracinesca con indicatore di apertura. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA ADIACENTE LA SCALA ESTERNA 1	cad	1,00	482,52	482,52
				1,00		
259	P.A. 105	Fornitura di sportello pieno a murare in acciaio inox, apertura con chiave triangolare o quadrata, delle misure indicate sugli elaborati di progetto, posto a chiusura della nicchia di contenimento del gruppo attacco motopompa, completo di telaio a murare, serratura a chiave triangolare o quadrata, e cartello di segnalazione come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA SPORTELLO PIENO IN ACCIAIO INOX PER CHIUSURA NICCHIA DEL GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA: 1	cad	1,00	161,23	161,23
				1,00		
259	P.A. 105	Fornitura e posa in opera di naspo antincendio da interno UNI EN 671-1 TIPO "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art80/L Cod. 1588MCE" DN 25mm, portata 35 l/min, completo di cassetta a parete con bordi arrotondati e portello pieno, bobina in acciaio al carbonio, valvola d'intercettazione a sfera in ottone 1" Gas, tubazione semirigida UNI EN 694 raccordata, lunghezza metri 30, lancia "STARJET" a effetti multipli, con ugello da 8 mm - K: 28. MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171 Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA DI NASPO ANTINCENDIO DN 25, K 28 MANICHETTA 30 MT  PIANO TERRENO: 2 PIANO PRIMO: 2 PIANO SECONDO: 1	cad	2,00	534,28	2.671,40
				2,00		
				1,00		
				5,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
260	P.A. 106	Fornitura e posa in opera di apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639 - Cod. 2761.639" o similare. Composto da: raccordo in ghisa malleabile 1" Gas con attacco rapido per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA E POSA IN OPERA APPARECCHI DI CONTROLLO PRESSIONE  PIANO SECONDO, Naspo apicale N°5 1 PIANO PRIMO, Naspo apicale N°4 1	cad	1,00 1,00 2,00	135,82	271,64
261	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  APPLICAZIONE DI UNA MANO DI ANCORANTE ANTIRUGGINE  Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm) 76,1/1000*3,14*1,70  Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70  Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00  Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75	m²	0,41 3,29 3,06 0,82 7,58	8,40	63,67
262	25.A90.D10.300	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  APPLICAZIONE PRIMA MANO DI IDROSMALTO  Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm) 76,1/1000*3,14*1,70		0,41		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70		3,29		
		Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00		3,06		
		Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75		0,82		
		APPLICAZIONE SECONDA MANO DI IDROSMALTO				
		Tubi DN 65 (Diametro esterno 76,1 mm) 76,1/1000*3,14*1,70		0,41		
		Tubi DN 40 (Diametro esterno 48,3 mm) 48,3/1000*3,14*21,70		3,29		
		Tubi DN 32 (Diametro esterno 42,4 mm) 42,4/1000*3,14*23,00		3,06		
		Tubi DN 25 (Diametro esterno 33,7 mm) 33,7/1000*3,14*7,75		0,82		
			m <sup>2</sup>	15,16	8,45	128,10
263	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA GUAINA FLESSIBILE D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta interrata fra pozzetto intercettazione e locale sottoscala: 2,70+0,80 Compensazione per raccordi: 1,00				
			m	4,50	1,00	4,50
264	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA GUAINA FLESSIBILE D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
265	PR.E05.A15.025	Tratta interrata fra pozzetto intercettazione e locale sottoscala: 2,70+0,80 Compensazione per raccordi: 1,00	m	3,50	2,99	13,46
				1,00		
266	30.E05.B05.010	Tubo rigido in PVC privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA TUBO RIGIDO D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta a vista nel locale sottoscala fino all'interno fabbricato: 2,00+6,70 Compensazione per raccordi: 3,00	m	4,50	3,98	46,57
				8,70		
267	PR.E05.D10.025	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  POSA IN OPERA TUBO RIGIDO D: 32mm PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI  Tratta a vista nel locale sottoscala fino all'interno fabbricato: 2,00+6,70 Compensazione per raccordi: 3,00	m	3,00	3,01	35,22
				11,70		
267	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguenta, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO  FORNITURA CASSETTA DI DERIVAZIONE PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
268	30.E05.F10.010	Interno fabbricato, estremità tubazione: 1	cad	1,00	11,79	11,79
		1,00				
		Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	1,00	6,57	6,57
		1,00				
<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</p> <p>POSA IN OPERA CASSETTA DI DERIVAZIONE PER COLLEGAMENTO PRESSOSTATO - ALLARME IRAI</p> <p>Interno fabbricato, estremità tubazione: 1</p> <p><b>Totale IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</b></p> <p><b>TOTALE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b></p>						<p><b>14.117,63</b></p> <p><b>14.117,63</b></p>
269	P.A. 201	<b>IMPIANTO EVAC (a firma Ing. F. Bonavita)</b>	corpo	1,00	1.843,37	1.843,37
		<b>IMPIANTO EVAC</b>				
		Assistenze murarie per impianto EVAC comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili. Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.				
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC				
		Assistenze edili per impianto EVAC 1				
270	P.A. 202	Impianto EVAC: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
271	PR.E05.E05.010	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC	corpo	1,00	1.027,97	1.027,97
		Oneri per smontaggi, provvisori e tolto d'opera d'impianti esistenti oggetto d'intervento o interferenti con le lavorazioni: 1		1,00		
272	P.A. 203	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguento con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm.	m	5,90	4,07	53,72
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC		4,30		
		FORNITURA CANALETTE IN PVC 60X40mm		3,00		
		PIANO TERRENO: 3,00+2,40+0,50 MONTANTE AL PIANO PRIMO: 3,80+0,50 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 3		13,20		
273	30.E05.G05.015	Canalette di PVC bianco autoestinguento, grado di protezione IP 40 conformi norme vigenti, con marchio di qualita' Im² complete di traversine reggicavo e giunti allineamento basi Minicanale completo di coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm	m	68,70	4,77	919,27
		SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC		80,10		
		FORNITURA CANALETTE IN PVC 40X40mm		11,80		
		PIANO TERRENO: 0,20+0,50+2,40+0,50+5,80+17,90+0,75+0,85+0,60+8,70+10,60+12,00+2,90+4,10+0,50+0,40 PIANO PRIMO: 7,20+0,40+14,30+4,50+7,50+0,30+11,80+2,20+3,40+5,50+2,10+0,40+0,50 PIANO SECONDO: 4,80+2,50+4,50 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 160,60*0,2		32,12		
				192,72		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup> SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC POSA IN OPERA CANALETTE IN PVC 60X40mm PIANO TERRENO: 3,00+2,40+0,50 MONTANTE AL PIANO PRIMO: 3,80+0,50 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 3 POSA IN OPERA CANALETTE IN PVC 40X40mm PIANO TERRENO: 0,20+0,50+2,40+0,50+5,80+17,90+0,75+0,85+0,60+8,70+10,60+12,00+2,90+4,10+0,50+0,40 PIANO PRIMO: 7,20+0,40+14,30+4,50+7,50+0,30+11,80+2,20+3,40+5,50+2,10+0,40+0,50 PIANO SECONDO: 4,80+2,50+4,50 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 160,60*0,2				
				5,90		
				4,30		
				3,00		
				68,70		
				80,10		
				11,80		
				32,12		
			m	205,92	10,21	2.102,44
274	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC FORNITURA TUBO RIGIDO D: 25mm PIANO TERZO: 8,00 INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 2				
				8,00		
				2,00		
			m	10,00	2,91	29,10
275	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA"				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
276	PR.E05.D10.025	<p>IMPIANTO EVAC</p> <p>POSA IN OPERA TUBO RIGIDO D: 25mm</p> <p>PIANO TERZO: 8,00</p> <p>INCIDENZA CURVE E PEZZI SPECIALI: 2</p> <p>Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC</p> <p>FORNITURA CASSETTE DI DERIVAZIONE</p> <p>PIANO TERRENO: 23</p> <p>PIANO PRIMO: 16</p> <p>PIANO SECONDO: 5</p>	m	8,00 2,00 10,00	3,01	30,10
277	30.E05.F10.010	<p>Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC</p> <p>POSA IN OPERA CASSETTE DI DERIVAZIONE</p> <p>PIANO TERRENO: 23</p> <p>PIANO PRIMO: 16</p> <p>PIANO SECONDO: 5</p>	cad	23,00 16,00 5,00 44,00	11,79	518,76
278	P.A. 204	<p>Fornitura e posa in opera di cavo elettrico "EVAC" UNI 9795 per sistemi audio di evacuazione sonora, twistato, resistente al fuoco PH120 con tensioni di esercizio 100/100VAC, guaina tipo LSZH di colore viola, euroclasse di comportamento al fuoco: Cca-s1b,d1,a1 secondo regolamento CPR- Norme di riferimento: CEI EN 50200 (PH120), CEI 20-105 V3, UNI 9795 - sigla cavo FTS29OM16 , Sezione 2 x 1,5 mmq, posto</p>	cad	44,00	6,57	289,08

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
279	P.A. 205	<p>in opera entro tubi, canali o passerelle, compresa l'etichettatura cavo/condotto, fissaggio con fascette e quant'altro necessario a dare l'opera a perfetta regola d'arte</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC</p> <p>FORNITURA E POSA IN OPERA CAVO ELETTRICO RESISTENTE AL FUOCO 2x1,5mmq PH120</p> <p>PIANO TERRENO: 220 PIANO PRIMO: 190 PIANO SECONDO: 30</p>	m	440,00	4,57	2.010,80
280	P.A. 206	<p>Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32 , colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC</p> <p>FORNITURA DIFFUSORE ACUSTICO A PARETE 6W</p> <p>PIANO TERRENO: 18 PIANO PRIMO: 12 PIANO SECONDO: 3</p>	cad	33,00	73,50	2.425,50
		<p>Posa in opera di diffusore/proiettore acustico a parete/soffitto per sistema EVAC interno o esterno, fino all'altezza di 4,00 m, a parete, soffitto o a controsoffitto compreso tracciamento e foratura dei pannelli, fissaggio con tasselli, collegamenti elettrici anche multipli, regolazione del diffusore acustico, esclusa la sua fornitura , posto in opera nel contesto dell'esecuzione di impianto "EVAC" , della potenza fino a 20W ciascuno.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC</p> <p>POSA IN OPERA DIFFUSORI ACUSTICI</p> <p>PIANO TERRENO: 18 PIANO PRIMO:</p>		18,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
281	P.A. 207	12 PIANO SECONDO: 3  Console microfonica per sistema EVAC Tipo PMB132-V o similare completa di pulsantiera e microfono  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CONSOLE MICROFONICA COMPLETA DI PULSANTIERA BASE E MICROFONO A STELO  POSTAZIONE PRESIDATA AL PIANO TERRENO: 1	nr	12,00	27,17	896,61
				3,00		
282	P.A. 208	Centrale audio integrata sistema EVAC tipo PASO PAW4504-V o similare da 500 W per evacuazione in emergenza certificata conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016). - Microfono frontale d'emergenza supervisionato; - 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D; - Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore; - Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta; - 4.3" touch screen display; - Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza; - Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo; - Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc ; - Compresa 2 batterie al piombo VRLA, 12V 28A Montaggio a parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC  FORNITURA CENTRALE AUDIO A PARETE PAW 4504-VES  PIANO TERRENO LOCALE PRESIDATO AL PIANO TERRENO: 1	cad	1,00	540,16	540,16
				1,00		
283	P.A. 209	Solo posa in opera di centraline EN54 fino a sei zone , a microprocessore o via radio, conformi alla normativa vigente, compresi i necessari collegamenti elettrici.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO EVAC	cad	1,00	3.960,44	3.960,44
				1,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
287	P.A. 213	soffitti, pavimenti, prospetti e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte. SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO  ASSISTENZE EDILI PER INTERVENTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A GAS METANO, MODIFICHE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA AL CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO, E SOSTITUZIONE DELLO SCALDAACQUA, COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1	corpo	1,00	1.040,90	1.040,90
				1,00		
288	25.A05.G01.060	Impianto a gas metano: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte. SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  DISMISSIONE COMPLETA DELL'IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA MODIFICHE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA AL CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO, E SOSTITUZIONE DELLO SCALDAACQUA, COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1	corpo	1,00	1.112,13	1.112,13
				1,00		
288	25.A05.G01.060	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, caldaie murali SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  RIMOZIONE SCALDAACQUA A GAS METANO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	cad	1,00	66,31	66,31
				1,00		
289	40.A10.A15.040	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  SPOSTAMENTO ALIMENTAZIONE IDRICA CUOCIPASTA E FORNO ELETTRICO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA: 1 COMPENSAZIONE CURVE RACCORDI E PEZZI SPECIALI 2		1,00 2,00		
290	PR.C38.C10.010	Rubinetto in ottone cromato per lavatrice Ø 15 o 20mm circa  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  FORNITURA VALVOLE PORTAGOMMA 1/2" X 3/4" PER ALIMENTAZIONE CUOCIPASTA E FORNO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	m	3,00	14,92	44,76
291	P.A. 214	Fornitura e posa in opera di scaldacqua termoelettrico, capacità di 80 litri, 1,2 kW con caldaia di acciaio vetroporcellanato e due riprese di smalto al titanio, isolamento dello spessore di 55 mm ecologico, privo di CFC e HCFC, completo di termostato regolabile, staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA  FORNITURA E POSA IN OPERA DI NUOVO SCALDAACQUA TERMOELETTRICO VERTICALE 80LT COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	cad	2,00 2,00	5,31	10,62
292	PR.A20.A60.010	Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.	cad	1,00 1,00	364,32	364,32

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO A SERVIZIO DELLA CUCINA</p> <p>FORNITURA PIASTRELLE PER RIPRISTINO RIVESTIMENTI DA CRENE ED INTERVENTI IN CUCINA COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>2</p>	m <sup>2</sup>	2,00	11,39	22,78
				2,00		
		<b>Totale DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA</b>				<b>2.661,82</b>
		<b>TOTALE DISMISSIONE IMPIANTO A GAS METANO CUCINA (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>2.661,82</b>
293	P.A. 215	<p><b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b></p> <p><b>MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b></p> <p>Assistenze murarie per realizzazione lavabo a canale nel refettorio e suo impianto di adduzione e scarico, comprendente demolizioni, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p> <p>ASSISTENZE EDILI PER REALIZZAZIONE LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO E SUO IMPIANTO DI ADDUZIONE E SCARICO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>1</p>	corpo	1,00	1.696,42	1.696,42
				1,00		
294	P.A. 216	<p>Realizzazione di impianto idrico e di scarico per lavabo a canale nel refettorio, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per adduzione idrica, isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel servizio igienico adiacente, schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente nel servizio igienico adiacente, per dare l'opera finita e funzionante in sicurezza a perfetta regola d'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p>				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
295	P.A. 217	REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO DI ADDUZIONE E SCARICO PER IL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	cad	1,00	630,93	630,93
				1,00		
296	PR.C35.B10.020	Fornitura e posa in opera di lavabo a canale 120x45x20 cm in fire-clay di colore bianco, di primaria marca nazionale, completo di mensole e loro posa in opera, compresa la posa in opera delle rubinetterie a parete, esclusa la loro fornitura, la fornitura e posa in opera di pilette e sifoni, il montaggio del lavabo sulle mensole, i collegamenti degli scarichi e delle rubinetterie a parete la sigillatura fra lavabo e piastrelle con silicone bianco, e quant'altro necessario a dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA E POSA IN OPERA DEL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 1	cad	1,00	460,12	460,12
				1,00		
297	PR.A20.A60.010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo lavello con bocca orientabile con aeratori montaggio a parete  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA RUBINETTERIE A PARETE PER IL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 3	cad	3,00	43,83	131,49
				3,00		
297	PR.A20.A60.010	Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA PIASTRELLE PER RIVESTIMENTO DELLA PARETE DI FONDO E DEGLI APPOGGI DEL NUOVO LAVABO A CANALE NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA (0,60+1,20+0,60)*1,50		3,60		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m <sup>2</sup>	3,60	11,39	41,00
		<b>Totale MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b>				<b>2.959,96</b>
		<b>TOTALE MODIFICHE IMPIANTO IDRICO SANITARIO (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>2.959,96</b>
298	P.A. 218	<p><b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI (a firma Ing. F. Bonavita)</b></p> <p><b>MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI</b></p> <p>Impianto a radiatori: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO A RADIATORI</p> <p>RIMOZIONE E SEZIONAMENTO DI PARTI D'IMPIANTO TERMICO NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>1</p>	corpo	1,00 1,00	478,48	478,48
299	40.R10.A10.010	<p>Realizzazione di impianto di riscaldamento centralizzato (a partire dalla colonna montante) o autonomo (a partire dalla caldaia), a corpi scaldanti, esclusi la fornitura e posa: della caldaia e/o centrale termica, dei collettori, dei corpi riscaldanti, delle relative valvole e le opere murarie. Valutato per ogni corpo scaldante. Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato</p> <p>SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO</p> <p>REALIZZAZIONE NUOVI ATTACCHI E SPOSTAMENTO POSIZIONE RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA</p> <p>2</p>	cad	2,00 2,00	509,04	1.018,08
300	40.R10.R10.020	<p>Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa maggiori di 10 elementi e fino a 20.</p>				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
301	PR.A05.A60.020	SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  POSA IN OPERA RADIATORI IN GHISA NELLA NUOVA POSIZIONE IN REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00	103,29	206,58
				2,00		
302	PR.C17.A15.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA MENSOLE A MURARE PER SPOSTAMENTO RADIATORI IN GHISA NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2*2,5	Kg	5,00	6,64	33,20
				5,00		
303	PR.C17.A15.010	Valvole micrometriche a squadra complete di testa termostatica con elemento sensibile a gas: Ø 15 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA NUOVE VALVOLE TERMOSTATICHE PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00	36,48	72,96
				2,00		
303	PR.C17.B05.030	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 15 mm a squadra  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO  FORNITURA NUOVI DETENTORI PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00	5,60	11,20
				2,00		
304	PR.C17.E30.005	Valvola per sfogo d'aria: a comando manuale Ø 10 mm  SCUOLA D'INFANZIA "CHIGHIZOLA" IMPIANTO IDRICO SANITARIO				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		FORNITURA NUOVE VALVOLE DI SFIATO MANUALE PER LO SPOSTAMENTO DEI RADIATORI NEL REFETTORIO COME DESCRITTO SULLE TAVOLE DI PROGETTO E LA RELAZIONE TECNICA 2	cad	2,00 2,00	1,30	2,60
		<b>Totale MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI</b>				<b>1.823,10</b>
		<b>TOTALE MODIFICHE IMPIANTO TERMICO A RADIATORI (a firma Ing. F. Bonavita)</b>				<b>1.823,10</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>387.316,21</b>

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA		Tavola N°	
		<b>R07 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**SICUREZZA**

**Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2,00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00	12,98	12,98
		1,00				
2	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00	869,86	869,86
		1,00				
3	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00	345,00	345,00
		1,00				
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 290	giorno	290,00	1,30	377,00
		290,00				
5	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 10,50	m	10,50	268,33	2.817,47
		10,50				
6	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. Area di cantiere:50,00 Compartimenti piani:10,00*3	m	50,00	7,16	572,80
		30,00				
		80,00				
7	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. Ingresso area di cantiere 1		1,00		



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)  Recinzione per giorni #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.6:m 80,00 80,00*285	cad	1,00	14,58	14,58
				22.800,00		
			m	22.800,00	0,10	2.280,00
9	95.B10.S10.085	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m <sup>2</sup> di telo).  Recinzione h 2,00 m #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.6:m 80,00 80,00*2,00  Reti protezione ponteggi 40,00*9,50*2				
				160,00		
				760,00		
			m <sup>2</sup>	920,00	3,60	3.312,00
10	95.B10.S20.040.PA	Impalcature: Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro sino h 4,00 m.  4				
				4,00		
			cad	4,00	31,60	126,40
11	95.B10.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.  Ipotizzati 3 mesi di utilizzo trabattello #vedi qta art. 95.B10.S20.040.PA pos.10:cad 4,00 4,00*3				
				12,00		
			cad	12,00	474,31	5.691,72
12	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti  4,00				
				4,00		
			m	4,00	39,94	159,76
13	95.C10.A10.010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi  2				
				2,00		
			cad	2,00	883,79	1.767,58

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.011	<p>Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.</p> <p>Ponteggio di facciata 130,00*9,50*0,20</p>	m <sup>2</sup>	<p>247,00</p> <p>247,00</p>	31,63	7.812,61
15	95.B10.S10.030	<p>Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.</p> <p>130,00*0,20</p>	m	<p>26,00</p> <p>26,00</p>	27,28	709,28
16	95.B10.S10.075	<p>Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.</p> <p>130,00*0,20</p>	m	<p>26,00</p> <p>26,00</p>	11,81	307,06
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>27.176,10</b>

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19		Tavola N°	
		<b>R08 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00	150,00	150,00
		1,00				
2	95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1 Postazione igienica 4	cad	1,00	2,00	10,00
		4,00				
				5,00		
3	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idroalcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020)  Ingresso area di cantiere 1 Ingresso spogliatoio 1 Ingresso servizi igienici 2	cad	1,00	18,98	75,92
		1,00				
				2,00		
				4,00		
4	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mensa, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mensa e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	95.09.PA	Disinfezione spogliatoio 20,00	m <sup>2</sup>	20,00	1,80	36,00
				20,00		
6	95.11.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.  Uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	giorno	1.230,00	3,52	4.329,60
				1.230,00		
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 20,00	m <sup>2</sup>	20,00	2,35	47,00
				20,00		
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 13 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 2		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.14.PA	Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	2,00	24,00	48,00
		A stima				
		1		1,00		
9	95.16.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	1,00	150,00	150,00
		Mascherine FFP2 - incidenza del 30% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 0,30*3*205		184,50		
			cad	184,50	3,20	590,40
10	95.18.PA	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				
		Mascherine chirurgiche - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 3*205		615,00		
			cad	615,00	0,50	307,50
11	95.20.PA	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				
		Tuta monouso - incidenza del 5% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290)				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	95.22.PA	0,05*3*205  Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Occhiali 3	cad	30,75	11,50	353,63
				30,75		
13	95.23.PA	Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 23 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Visiera 3	cad	3,00	4,23	12,69
				3,00		
14	95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Guanti monouso - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	cad	1.230,00	0,32	393,60
				1.230,00		
15	95.29.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  10	cad	10,00	172,50	1.725,00
				10,00		
16	95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Piano terra - a stima 2*100,00		200,00		
		Piano primo - a stima 2*100,00		200,00		
		Piano secondo - a stima 2*50,00		100,00		
			m <sup>2</sup>	500,00	1,30	650,00
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>8.894,34</b>

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO		Tavola N°	
		<b>R09 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**ELENCO PREZZI**  
**LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO**

**Prezzario di riferimento:**  
**- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022**

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. (settantadue/55)	m <sup>3</sup>	72,55
15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. (novantasei/32)	m <sup>3</sup>	96,32
15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso. ( sessantotto/36)	m <sup>3</sup>	68,36
15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. (cinquantatre/36)	m <sup>3</sup>	53,36
25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. (venti/90)	m <sup>2</sup>	20,90
25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. (ventiquattro/20)	m <sup>2</sup>	24,20
25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo (ventitre/42)	m <sup>2</sup>	23,42
25.A05.B10.050.PA	Demolizione massetto portapendenze esistente, calo in basso e carico su mezzo (ventiquattro/00)	m <sup>2</sup>	24,00
25.A05.B20.01.PA	Demolizione di rivestimento ligneo esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. (sette/00)	m <sup>2</sup>	7,00
25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei paraspigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa. (dieci/20)	m <sup>2</sup>	10,20
25.A05.C10.010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.C10.020	(sei/91) Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.	m <sup>2</sup>	6,91
25.A05.F10.020	(dieci/19) Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	10,19
25.A05.G01.060	(trenta/22) Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, caldaie murali	m <sup>2</sup>	30,22
25.A15.A15.010	(sessantasei/31) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	cad	66,31
25.A15.A15.015	(due/06) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m <sup>3</sup> /km	2,06
25.A15.A15.020	(uno/35) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m <sup>3</sup> /km	1,35
25.A15.A15.025	(zero/82) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m <sup>3</sup> /km	0,82
25.A15.G10.011.PA	(zero/71) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m <sup>3</sup> /km	0,71
25.A15.G10.016	(settantasei/54) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	76,54
	(dieci/12)	t	10,12

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.G10.016.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504  (diciotto/22)	m <sup>3</sup>	18,22
25.A15.G10.035	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto guaine bituminose e simili codice CER 170303  (settecentocinquantadue/68)	t	752,68
25.A28.010.PA	Intervento di ripristino scala all'intradosso. La seguente lavorazione comprende: - la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari; - la pulizia delle putrelle recuperabili mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine e ottenere una superficie pulita e rimozione degli elementi non recuperabili; - l'eventuale affiancamento di porzioni di profilati ad "L" e "IPE" ai profilati non recuperabili mediante integrazione con saldatura a completo ripristino di profilo analogo; - applicazione di idonea vernice protettiva a pennello, comprensiva di antiruggine, con minimo due passaggi di prodotto. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.  (ottomilanovecentosessanta/00)	corpo	8.960,00
25.A28.020.PA	Intervento di ripristino scala all'estradosso. La seguente lavorazione comprende: - lavaggio superficiale con idropulitrice di tutta la superficie per l'eliminazione dei depositi incoerenti; - ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia, con adeguato prodotto idrorepellente; - stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante, che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera di protezione all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto. - la pulitura e il ripristino delle zoccolature in marmo esistente a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.  (tremilasettecentocinquanta/00)	corpo	3.750,00
25.A48.A10.010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.  (ventiquattro/26)	m <sup>2</sup>	24,26
25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m <sup>2</sup>  (cinque/43)	m <sup>2</sup>	5,43
25.A48.A25.010	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.  (quattro/43)	m <sup>2</sup>	4,43
25.A48.A25.020	Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 50 g/m <sup>2</sup> , posato a secco.		



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A48.A30.010	(tre/64) Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione	m <sup>2</sup>	3,64
25.A48.A30.020	(dodici/18) Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.	m <sup>2</sup>	12,18
25.A52.A20.010	(ventidue/35) Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm	m <sup>2</sup>	22,35
25.A54.B10.B10	(sessantotto/75) Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m <sup>2</sup>	68,75
25.A54.B10.B20	(cinque/90) Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m <sup>2</sup>	5,90
25.A54.B10.B30	(tredici/55) Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m <sup>2</sup>	13,55
25.A58.010.PA	(otto/98) Rivestimento in lastre di calciosilicato. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera di rivestimento per pareti verticali in pannelli di calciosilicato, resistente al fuoco, previo eventuale ripristino di intonaco distaccato a seguito della precedente fase di demolizione. La posa in opera avverrà applicando le lastre in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo MHD.S 9/65) posti nella quantità di 6/m2 circa. Compresa la finitura degli spigoli con paraspigoli, e tutti gli oneri e magisteri per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	8,98
25.A66.A10.010	(settantaquattro/00) Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.	m <sup>2</sup>	74,00
25.A66.B20.010	(ventisette/13) Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata.	m <sup>2</sup>	27,13

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.C10.040	(sessanta/48) Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.	m <sup>2</sup>	60,48
25.A66.d10.010	(venticinque/88) Levigatura e lucidatura pavimenti Levigatura e lucidatura pavimenti graniglia/marmo (tipo a piombo)	m <sup>2</sup>	25,88
25.A66.Z10.010	(cinquantaquattro/10) Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m <sup>2</sup>	54,10
25.A74.A30.025.PA	(undici/44) Inserimento di soglia o porzione di soglia in lastre di pietra (marmo di Carrara) in corrispondenza delle parti interessate da opere murarie propedeutiche alla sostituzione di porte interne (a titolo esemplificativo, in corrispondenza del taglio a forza per la riquadratura dei varchi delle porte, in corrispondenza di porzioni di muro demolite, ecc...). La lavorazione comprende il taglio a forza, dove necessario, di porzione di pavimento per creare la sede di alloggio della soglia, la fornitura e la posa della soglia stessa, la sua lucidatura, e qualsiasi altra lavorazione per uniformare la nuova soglia alla pavimentazione esistente, compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m	11,44
25.A80.020.PA	(duecentosessantacinque/00) Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antischeggia.	m <sup>2</sup>	265,00
25.A80.A25.010	(trenta/00) Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m <sup>2</sup>	30,00
25.A80.C10.010	(trentaquattro/30) Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	m	34,30
25.A80.C10.050.PA	(ottanta/12) Fornitura e posa di serramento in vetro, a due battenti, delle dimensioni di 1,60x2,10 (ante apribili), oltre a soprauce vetrato. Il serramento sarà in profilati metallici verniciati di colore Ral in analogia a quello dei profili dei serramenti esistenti, e sarà interamente vetrato ad esclusione di una fascia metallica per l'inserimento del maniglione antipanico, su entrambi i battenti, del tipo "touch bar". Il soprauce sarà vetrato fisso delle dimensioni di 1,60x1,05 (h max), comprensivo di telaio da fissare al muro con zanche o tasselli. La posa verrà eseguita inserendo il serramento nello spessore della muratura perimetrale e affiancandolo al serramento già esistente, così come meglio descritto negli elaborati grafici e nella relazione tecnica di progetto. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera del serramento compreso di maniglioni, le opere murarie di fissaggio, e carter metallico rimovibile per la pulizia/manutenzione del soprauce nel lato in aderenza al serramento esistente, ed ogni altro onere e magistero anche se non	cad	80,12

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A80.C10.100.PA	<p>espressamente indicato per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PF1 di progetto.</p> <p>(cinquemilacento/00)</p>	cad	5.100,00
25.A85.A10.015	<p>Fornitura e posa di opera di porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 60 a un battente, spessore mm 60, luce netta mm 900x2100. Compreso maniglione antipanico tipo "touch bar" e chiudiporta aereo. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PR2 di progetto.</p> <p>(mille/00)</p>	cad	1.000,00
25.A86.A10.010.PA	<p>Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm.</p> <p>(diciannove/89)</p>	m	19,89
25.A88.A10.020	<p>Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento;</li> <li>- innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei;</li> <li>- pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto;</li> <li>- rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura.</li> </ul> <p>La lavorazione si intende valutata a metro lineare.</p> <p>(settantasette/00)</p>	m	77,00
25.A88.A20.040.PA	<p>Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm</p> <p>(centotrentadue/63)</p>	m <sup>2</sup>	132,63
25.A90.A10.010	<p>Manutenzione dei pluviali e dei canali di gronda costituita da: verifica funzionalità e adeguatezza dei pluviali e dei canali di gronda esistenti, pulitura degli stessi, ripristino delle parti danneggiate e sostituzione del tratto di canale di gronda davanti al terrazzino e, ove necessario, dei pluviali. Compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.</p> <p>(millecinquecento/00)</p>	corpo	1.500,00
25.A90.A20.010	<p>Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>(tre/40)</p>	m <sup>2</sup>	3,40
25.A90.A20.010	<p>Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani).</p> <p>(sette/49)</p>	m <sup>2</sup>	7,49

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato  (diciassette/34)	m <sup>2</sup>	17,34
25.A90.B05.040	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non più idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.  (uno/69)	m <sup>2</sup>	1,69
25.A90.B05.100	Preparazione per superfici murarie interne Applicazione di disinfestante, biocida, antimuffa, inclusa la fornitura dello stesso  (due/24)	m <sup>2</sup>	2,24
25.A90.B05.200	Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.  (tre/29)	m <sup>2</sup>	3,29
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.  (nove/02)	m <sup>2</sup>	9,02
25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.  (tre/07)	m <sup>2</sup>	3,07
25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)  (sei/97)	m <sup>2</sup>	6,97
25.A90.D05.040	Preparazione per manufatti in ferro Asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni, eseguita con l'uso di idonei attrezzi meccanici su ringhiere o manufatti di ferro in genere, a struttura pesante, complessa e elaborata, valutate vuoto per pieno, misurate una volta e mezzo  (tredici/78)	m <sup>2</sup>	13,78
25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile  (otto/40)	m <sup>2</sup>	8,40
25.A90.D10.102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.D10.202	(diciassette/51) Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m <sup>2</sup>	17,51
25.A90.D10.300	(quindici/45) Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	15,45
25.A95.A10.050	(otto/45) Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 51 a 60 cm	m <sup>2</sup>	8,45
30.E05.A05.010	(cinquantasei/19) Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	56,19
30.E05.B05.010	(due/99) Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	2,99
30.E05.F10.010	(tre/01) Sola posa in opera di cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	m	3,01
30.E05.G05.015	(sei/57) Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione oltre 1200 fino a 9000 mm <sup>2</sup>	cad	6,57
40.A10.A15.040	(dieci/21) Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm	m	10,21
	(quattordici/92) Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm	m	14,92

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
40.R10.A10.010	Realizzazione di impianto di riscaldamento centralizzato (a partire dalla colonna montante) o autonomo (a partire dalla caldaia), a corpi scaldanti, esclusi la fornitura e posa: della caldaia e/o centrale termica, dei collettori, dei corpi riscaldanti, delle relative valvole e le opere murarie. Valutato per ogni corpo scaldante. Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato  (cinquecentonove/04)	cad	509,04
40.R10.R10.020	Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: ghisa maggiori di 10 elementi e fino a 20.  (centotre/29)	cad	103,29
50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm.  ( trentuno/68)	m	31,68
50.A10.A10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 32 mm.  (trentacinque/15)	m	35,15
50.A10.A10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 40 mm.  (quaranta/48)	m	40,48
50.A10.A10.060	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 60-65 mm.  (cinquantaquattro/87)	m	54,87
60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
60.A50.A05.030.PA	antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  (centoottantasette/00)	m <sup>2</sup>	187,00
60.A50.A05.030.PA	Fornitura e posa in opera di botola di ispezione REI 60 da montare su controsoffitto, per consentire l'ispezione ai rilevatori di fumo presenti sopra il controsoffitto, composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e pannello di tamponamento formato da lastra in cartongesso antincendio in classe tipo F secondo le UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0, dello spessore di 15 mm, resistenza al fuoco REI 60, dimensioni del foro 30x30. Con anta di chiusura dotata di serratura in acciaio cromato e guarnizione termo-espandente. Compreso la stuccatura e sigillatura dei giunti, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.  (duecentoquarantacinque/00)	cad	245,00
65.A10.010.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, per il successivo trasporto a discarica, questo escluso.  (tredici/00)	cad	13,00
65.A10.A20.010.PA	Rimozione senza recupero di cordoli di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compreso il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto in discarica, questo escluso.  (otto/25)	m	8,25
65.B10.A33.010	Tappeto di usura eseguito a mano con ausilio di piccolo rullo o piastra vibrante per quantità non inferiori a 10 m2 e sino a 40 m2 Tappeto di usura eseguito con piccoli mezzi meccanici (rullo o piastra vibrante ) per superfici da 10 a 40 m2  (ventinove/28)	m <sup>2</sup>	29,28
65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm  (trentaquattro/55)	m	34,55
65.C10.B20.010	Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: fino a 1,20 m <sup>3</sup>  (seicentoottantanove/24)	m <sup>3</sup>	689,24
65.C10.B30.020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni  (cinquantasette/17)	cad	57,17



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.C10.B50.020	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg  ( sessantuno/57)	cad	61,57
65.C10.B50.030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg  (ottantuno/31)	cad	81,31
65.C10.B70.110	Abbassamento o alzamento, per altezze contenute entro i 20 cm circa, di chiusini e caditoie stradali in adeguamento al livello del piano viabile, compreso smontaggio e rimontaggio di chiusino o caditoia: fino alla sezione di 1000 cm <sup>2</sup> per intervento singolo  (trecentoquarantanove/38)	cad	349,38
65.C20.A10.010	TUBI IN PE PER ACQUEDOTTI Sola posa in opera di tubo in PE per acquedotto con saldatura a specchio esclusi scavo e reinterro compreso il letto di posa in sabbia h cm. 10 : Ø da 50 a 90 mm  (quattordici/60)	m	14,60
65.D10.A10.020	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 50 fino a 100 kg/m  (cinquanta/74)	m	50,74
65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro  (diciassette/06)	m	17,06
90.D04.010.PA	Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.  (cinquanta/00)	m <sup>2</sup>	50,00
90.D15.100.PA	Manutenzione della facciata esterna principale (prospetto Sud-Ovest, corpo centrale).  La seguente lavorazione comprende: - la preventiva analisi dei materiali che costituiscono la facciata, mediante saggi stratigrafici delle coloriture e saggi su intonaco. I saggi su intonaco saranno effettuati mediante analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra più strati di intonaco sovrapposti. I saggi sulle coloriture verranno eseguiti sul posto con strisciata continua delle dimensioni di 10x10 cm, da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce escluse le eventuali opere provvisorie, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi;		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>- la pulitura di ogni superficie dell'area di intervento da vegetazione di qualsiasi tipo;                      - la preparazione delle superfici di intervento tramite la bussatura e il controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni esistenti;                      - il lavaggio di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti, polvere e sporco, effettuato manualmente sulle colonnine e su tutti gli elementi architettonici decorativi più delicati, o tramite idropulitrice per le superfici piane non decorate;                      - la rimozione, ove necessario e previa analisi, degli strati di intonaco che costituiscono rappezzi in materiale non idoneo, eseguita completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato originario sottostante, evitandone ogni danneggiamento, per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 10 (misurazione minima 0,25 mq);                      - il consolidamento di superfici decoese di intonaco mediante impregnazione per capillarità, eseguita con due passate e con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), per porzioni di intonaco misurato entro la figura geometrica circoscritta individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;                      - lo scrostamento dell'intonaco per le porzioni interessate da distacco, decoesione, erosione superficiale e/o esfoliazione, nelle porzioni di intonaco in cui non sia sufficiente il consolidamento dell'intonaco, misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;                      - la stuccatura delle fratturazioni o fessurazioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 11, eseguita con grassello di calce, compresa la rimozione di eventuali precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura e l'eventuale stilatura dei giunti;                      - il rifacimento di porzioni di intonaco mancanti o precedentemente rimossi (comprese modanature, bugnato, cornici delle finestre e marcapiano), da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, quali malta di calce idraulica naturale bianca e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto e lo strato di finitura con rasante a base di calce. Eseguito a rappezzi per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 (misurazione minima 0,25 mq);                      - l'integrazione di porzioni di decori mancanti, da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, compresa la preparazione del supporto e la finitura, per le porzioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" al numero 7;                      - il ripristino, ove necessario, dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala...) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;                      - spazzolatura di tutta la facciata interessata dall'intervento;                      - l'applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su tutte le superfici intonacate, con silicati puri di potassio;                      - la coloritura a pennello di tutte le superfici con pittura di colore idoneo e fedele all'esistente, applicato in due riprese e successiva velatura, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo, con silicati puri di potassio. Le pitturazioni di facciata comprenderanno tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato, previo campionamento dei colori da sottoporre a D.L. e Soprintendenza. Compresi gli oneri per l'applicazione delle coloriture policrome presenti nella facciata;</p> <p>E' compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, il calo, il carico, il trasporto, lo scarico e il conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Esclusi i soli ponteggi.                      Il prezzo è finalizzato al risanamento di tutta la facciata. Resta inteso che quanto indicato negli elaborati grafici, ancorché puntuale, è da considerarsi indicativo, e pertanto qualsiasi ulteriore lavorazione o ampliamento occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte è ricompreso nel prezzo.</p> <p>(trentasettemila/00)</p>	corpo	37.000,00
90.D15.A11.010	<p>Rifacimento per intere campiture di intonaco interno o esterno con malta di grassello di calce e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto. Eseguito completamente a mano su muratura di pietra o mattoni. Escluso lo strato di finitura. primo strato fino a cm 3</p> <p>(sessantadue/48)</p>	m <sup>2</sup>	62,48
90.D15.A16.010	<p>Rifacimento per intere campiture di strato di finitura per intonaco interno o esterno, con malta di grassello di calce. Spessore fino a cm 1 con sabbia di fiume</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.D15.A84.035.PA	(tredici/52) Ripristino della colonna e dei capitelli esistenti per riportarli allo stato originario. La lavorazione comprende la pulitura e spazzolatura nei punti di contatto della tramezza demolita, l'eventuale ripresa della muratura in mattoni, pulizia e stuccatura delle fughe, il ripristino della decorazione del capitello e compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.	m <sup>2</sup>	13,52
90.O15.A50.010.PA	(centocinquantasette/00) Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle ante e sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute e sulle ante con vernice sintetica lucida o satinata a discrezione della DL di concerto con Soprintendenza, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurata una volta sola (due facce) per anta di portone sino a 3,5 m <sup>2</sup> .	cad	157,00
AT.N20.S10.030.PA	(cinquecentosettantacinque/00) Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE	m <sup>2</sup>	575,00
AT.N20.S10.050.PA	(tre/16) Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE	m <sup>2</sup>	3,16
AT.N20.S10.065.PA	(due/73) Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE	m	2,73
IE--01	(ventisei/83) SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO IMPIANTI ELETTRICI Smantellamento impianti elettrici esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione e smaltimento: 1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi. 2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse). Riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL. 3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE 4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione 5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione 6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della stanza, 7) l'UPS sopra il QE.GEN.	m	26,83

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--02	<p>8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione                      E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa e dell'impianto TD (presa di rete, router e patch panel) nell'attuale stanza ufficio al piano terra, l'intercettazione e il successivo rimontaggio dell'impianto esclusivamente per la presa a servizio del comunicatore telefonico dell'impianto di rilevazione incendi al piano terra (si veda indicazione nella tavola E-le T03). Per il nuovo ufficio verrà realizzato un impianto TD/TP separato.                      Nella voce è compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica.                      Nella voce sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.</p> <p>(duemilasettecentosettantaquattro/30)</p> <p>ONERI PER LA RICERCA, LA BATTITURA E IL RICOLLEGAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI NON OGGETTO DI SOSTITUZIONE E PER LO SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI IN CORRISPONDENZA DEI PANNELLI IN LEGNO CHE DOVRANNO ESSERE RIMOSSI E SOSTITUITI CON ALTRI IN CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0</p> <p>Oneri per l'intercettazione e il ricollegamento degli impianti elettrici esistenti che verranno mantenuti nel corso dei lavori. In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. E'compresa la manutenzione del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati.</p> <p>Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.</p> <p>La voce comprende anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canale a parete nei corridoi e neli locali.</li> <li>- oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto. Tale intervento di reaizzazione di nuove montanti dovrà avvenire nel week end o al di fuori dell'orario scolastico al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio.</li> <li>- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.</li> </ul> <p>In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);</li> <li>2) il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);</li> <li>3) l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione esistente;</li> <li>4) il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;</li> <li>5) il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);</li> <li>6) I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.</li> </ol> <p>Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali ecc</p> <p>Sono compresi gli oneri per la ricerca e il collegamento degli impianti luce esterna, sistema campanelli e FM nei quadri elettrici di piano, per l'intercettazione e collegamento delle linee luce e FM nelle stanze e nei servizi igienici (che verranno conservate) ai nuovi circuiti luce/FM, gli oneri aggiuntivi per l'installazione della canale PVC a parete (per l'individuazione e la</p>	corpo	2.774,30

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--03	<p>realizzazione dei passaggi nel rispetto degli impianti esistenti) e gli eventuali stacchi in cassetta dalla canale e qualunque onere relativo alla ricerca ed alla battitura delle linee, al collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano, apertura e chiusura dei controsoffitti e dei cassetti e delle canaline ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e perfettamente funzionante.</p> <p>Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera della necessaria corda FG17, tubi e cassette PVC per il ricollegamento degli impianti di illuminazione, dei circuiti FM e dei comandi dei ventilatori mantenuti e non oggetto di rifacimento.</p> <p>Si precisa che l'esecuzione di fori con trapano per la realizzazione dei passaggi tra le pareti per gli impianti sono quantificati in altra voce (assistenza murarie impianti elettrici e speciali).</p> <p>Nella voce è compresa la fpo di cartellonistica indicante il divieto di accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività temporalesche.</p> <p>(seimila ventotto/19)</p> <p><b>MISURA, VERIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTO DI TERRA UTENTE</b></p> <p>Oneri per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici esistenti e di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'intercettazione dell'impianto esistente e l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 (fpo compresi nel prezzo) e del sezionatore di terra (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</li> <li>2) corda nuda di rame sez 35mmq interrata a una prof pari a 0.5m (lungo il percorso del cavidotto realizzato per l'impianto idrico antincendio),</li> <li>3) pozzetto esterno in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 e del connettore a T posizionato vicino alla scala dall'ingresso dello stabile di raccordo tra i picchetti (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</li> <li>3) conduttore generale di terra di collegamento tra il pozzetto esterno e il QE.GEN. in cavo FG16OM16 sez.35mmq all'interno di un tubo RK15 diam.40mm. (comprese le forometrie e i ripristini per ingresso cavo di terra)</li> <li>4) collettore di terra-nodo equipotenziale in corrispondenza del quadro elettrico QE.GEN, QE.SALONE, QE.CUCINA, QE.DEPOSITO,</li> <li>5) conduttore generale di terra di collegamento tra i collettori di piano/quadro in cavo FG16OM16 sez.35mmq</li> </ol> <p>Si precisa che la corda nuda di rame segue il percorso dello scavo realizzato per l'impianto idrico antincendio e che gli scavi sono inseriti nel CME impianto idrico antincendio.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore esistente con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p> <p>(tremilatrecentoquarantanove/10)</p>	corpo	6.028,19
IE--04	<p><b>QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.GEN</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per distribuzione, del tipo a a pavimento due colonne con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Posizionato al piano terra, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto, la battitura e il ricollegamento delle linee esistenti in uscita e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con canalina 120x60mm e il cavo FG16OM16 sez 3x(1x25)+1x16+1G16mmq (conteggiate a parte).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di un multimetro digitale e misuratore di energia tipo ABB DMTME-1-485 o eq 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 400/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6., equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi).Nel quadro dovrà</p>	cad	3.349,10

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--05	<p>essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento SPD al collettore di terra generale in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Completo di morsettiera e distributore, cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni , dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, , barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p>(settemilaquattrocentotré/99)</p> <p><b>QUADRO ELETTRICO QE.SALONE</b>                      Fornitura e posa in opera di quadro elettrico da parete tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni), IP40 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sopratemperatura. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra di piano (compreso nella voce) in cavo FG16OM16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN.</p> <p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti e il collegamento sotto il relativo interruttore. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP40, corrente di corto circuito 6kA, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, dotato di spie segnalazione presenza rete protette da fusibili, collettore equipotenziale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p>(milletrecento trentuno/41)</p>	cad	7.403,99
IE--06	<p><b>QUADRO ELETTRICO CUCINA QE.CUCINA</b>                      F.p.o. di quadro elettrico QE.CUCINA a parete tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli dim minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-Ie R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazione e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento con il collettore di terra generale in cavo FG16OM16 1x35mmq (compreso nella voce). Completo di contatore di</p>	cad	1.331,41

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA (fpo compresa nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilanovantuno/49)</p>	cad	3.091,49
IE--07	<p><b>QUADRO ELETTRICO DEPOSITO QE.DEPOSITO</b>                      F.p.o. di quadro elettrico QE.DEPOSITO a parete tipo Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm IP65 o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiere di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-Ie R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 10kA.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(seicentoquattro/64)</p>	cad	604,64
IE--08	<p><b>ASSISTENZE MURARIE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI E PER FOROMETRIE</b>                      Assistenze murarie per la realizzazione di forometrie comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili.</p> <p>La voce comprende anche la realizzazione di tutte le forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti. Fori su pareti in muratura in generale per passaggio impianti è compresa la fornitura e posa di un tratto di tubo a protezione dei cavi e la realizzazione dei passaggi dell'impianto di rilevazione incendio ed elettrico (impianto luce, luce emergenza, FM).</p> <p>Sono compresi nel prezzo i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari compartimenti (ad es tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra).</p> <p>Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>(ottomilaquattrocentocinquantasei/14)</p>	corpo	8.456,14
IE--09	<p><b>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE CANALINA</b>                      Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trenta/90)</p>	cad	30,90
IE--10	<p><b>PUNTO COMANDO LUCE C.02 CORRIDOIO DEVIATORE CANALINA</b>                      Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un deviatore unipolare, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--11	(trenta/01) PUNTO COMANDO LUCE C.03 CORRIDOIO DUE DEVIATORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da due deviatori unipolari, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	30,01
IE--12	(quarantadue/62) PUNTO COMANDO C.04 LUCE INTERRUTTORE CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	42,62
IE--13	( ventotto/34) PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	28,34
IE--14	(trentanove/27) PUNTO COMANDO LUCE C.05 DUE INTERRUTTORI CANALINA Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	39,27
IE--14	(venticinque/18) PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUTTORE IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	25,18
IE--15	(trentasei/11) PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUTTORI IP55 Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	36,11
IE--16	(duecentocinquantequattro/54) GRUPPO PRESA C.01 CONTENENTE 6 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 12MODULI(4+4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.01 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 12 moduli tipo BTicino 25512V o eq., n° 5 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 1presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	253,54

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--17	<p>PRESA FISSA INTERBLOCCATA ORIZZONTALE CON FONDO CEE 2P+T 16A 230V IP44 con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa interbloccata orizz CEE 2P+T 16A IP44 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66026 completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventisette/84)</p>	cad	127,84
IE--18	<p>PUNTO PRESA C.02 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>( trentuno/64)</p>	cad	31,64
IE--19	<p>PUNTO PRESA C.03 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 e INTERRUTTORE I/O IP55 Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un interruttore I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo RK15 diam.25mm; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quaranta/14)</p>	cad	40,14
IE--20	<p>GRUPPO PRESA C.04 CONTENENTE 4 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 8MODULI(4+4 MOD) Realizzazione di gruppo presa C.04 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 8 moduli tipo Bticino 25508V o eq., n° 2 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 2presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centosettantaquattro/72)</p>	cad	174,72
IE--21	<p>PUNTO PRESA A.01 DA PARETE CON 3 PRESE BIPASSO P11/17 E 1 INTERRUTTORE DA FRUTTO C16 Realizzazione di gruppo presa A.01 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 4 moduli tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04284 o eq, n° 3prese bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centotrentatre/85)</p>	cad	133,85
IE--22	<p>PUNTO PRESA A.02 DA CANALINA CON PRESA UNEL P30/17 Realizzazione di gruppo presa A.02 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 3 moduli tipo Bocchiotti SMN 3 AP autoportante B04283 o eq, n° 1 presa UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko) serie civile Bticino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trentasette/79)</p>	cad	37,79

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--23	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55</p> <p>(cinque/53)</p>	m	5,53
IE--24	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55</p> <p>(sei/61)</p>	m	6,61
IE--25	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55</p> <p>(otto/31)</p>	m	8,31
IE--26	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55</p> <p>(undici/58)</p>	m	11,58
IE--27	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Guaina flex spiralata, D 20mm</p> <p>(cinque/97)</p>	m	5,97
IE--28	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm</p> <p>Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa,</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 25mm  (sei/66)	m	6,66
IE--29	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 100X100X50  (dieci/54)	cad	10,54
IE--30	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70  (dodici/60)	cad	12,60
IE--31	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70  (diciotto/36)	cad	18,36
IE--32	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per canale SDN1151x151x60  (quaranta/72)	cad	40,72
IE--33	SCATOLA DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALI SDN3 dim. 230x230x95h Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 230x230x95h. Composta da un fondo e da un coperchio opportunamente pretranciati sui 4 fianchi per tutti i canali derivabili fino alla dimensione 200x80. Il fondo alto 40 mm evita il taglio in orizzontale in accoppiamento con i canali di altezza 40 mm. Nella parte interna sono presenti delle guide per il fissaggio di barre Din e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte. Scatola di derivazione per canali-tipo SDN3 dim. 230x230x95h  (settanta/81)	cad	70,81
IE--34	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER MINICANALI tipo DSM 80x80x35 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi.		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--35	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per minicanali DSM 80x80x35</p> <p>(dieci/92)</p> <p>CANALINA IN PVC A CORNICE 3 SCOMPARTI Fornitura e posa in opera di vie cavi a battiscopa e cornice, canalina in PVC rigido, a 3 scomparti tipo TCN Bocchiotti o eq. dim.69x23mm , autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(diciannove/32)</p>	cad	10,92
IE--36	<p>CANALINA IN PVC 25x17mm Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim.25x17mm , autoestinguento, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(sette/76)</p>	m	7,76
IE--37	<p>CORPO ILLUMINANTE D1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164703-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 21W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3195lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento cinquantotto/94)</p>	cad	158,94
IE--38	<p>CORPO ILLUMINANTE D2 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164704-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 41W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5752lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguento V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--39	(centosettantatre/10)  CORPO ILLUMINANTE F1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI>80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 IK09 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	173,10
IE--40	(cinquecentoquarantasei/97)  CORPO ILLUMINANTE I1 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL29W 28W o similare, temperatura di colore 3000K, 5320lm (flusso luminoso in uscita 3540lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	546,97
IE--41	(centoottantacinque/02)  CORPO ILLUMINANTE I2 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL45W 44W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm (flusso luminoso in uscita 4796lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	185,02
IE--42	(duecentoventisei/95)  CORPO ILLUMINANTE I3 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT45W 45W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	226,95
IE--43	(duecentotrentaquattro/77)  CORPO ILLUMINANTE I4 Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT58W 58W o similare, temperatura di colore 3000K, 10680lm (flusso luminoso in uscita 6195lm) durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con	cad	234,77

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>polveri epossidiche colore bianco schermo in polycarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecento trentotto/88)</p>	cad	238,88
IE--44	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I5</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo FLOATING FFI58W LED o similare, temperatura di colore 3000K, diretta e indiretta, 15340lm (flusso luminoso in uscita 10500+4840lm) 58W+29W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera d'acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in polycarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosessantadue/12)</p>	cad	462,12
IE--45	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I6</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a plafone a LED tipo ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 UGR19 o similare, temperatura di colore 3000K, 4160lm (flusso luminoso in uscita 3390lm) 26.5W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica lenticolare alto rendimento in PMMA. Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone (compresi kit), l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento quarantuno/85)</p>	cad	141,85
IE--46	<p><b>RELE' PASSO PASSO</b> Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(sessanta/46)</p>	cad	60,46
IE--47	<p><b>CORPO ILLUMINANTE EMERGENZA SEMPRE ACCESO CON PITTOGRAMMA</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza sempre acceso autoalimentato (autonomia 1 ora) tipo LISU MDA o eq IP20, flusso luminoso 75lm, tipo SA, classe II, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Costruita con materiali resistenti alla prova del filo incandescente 850 Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--48	(duecentoquarantasei/83)  CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 800lm Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA48316 Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65 potenza equivalente 36-58W, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto per quelli in esterno e palestra completi di kit griglia protezione urti accidentali. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	246,83
IE--49	(duecentosettantadue/57)  PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 3x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.	cad	272,57
IE--50	(centoventidue/92)  CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm <sup>2</sup>	cad	122,92
IE--51	(quattro/70)  CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup>	m	4,70
IE--52	(cinque/70)  CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm <sup>2</sup>	m	5,70

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p> <p>(sette/57)</p>	m	7,57
IE--53	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 2x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/07)</p>	m	3,07
IE--54	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/40)</p>	m	3,40
IE--55	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti,</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE--56	<p>legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x2.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/02)</p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x4mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/81)</p>	m	4,02
IE--57	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x4mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x4 mm<sup>2</sup></p> <p>(sei/31)</p>	m	4,81
IE--58	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm<sup>2</sup></p> <p>(sette/39)</p>	m	6,31
IE--59	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato</p>		7,39

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/16)</p>	m	2,16
IE--60	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/40)</p>	m	2,40
IE--61	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/66)</p>	m	2,66
IE--62	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/79)</p>	m	3,79
IE--63	<p>ONERI PREDISPOSIZIONE E MODIFICA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI ESISTENTE A SEGUITO DELLE MODIFICHE ARCHITETTONICHE, NUOVO RACK DATI E PANNELLO DI PERMUTAZIONE                      La voce comprende:                      1) Oneri per la modifica, intercettazione e ricollegamento dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. E'previsto lo smontaggio (a seguito delle modifiche architettoniche) dell'attuale linea telefonica fastweb presente nel locale ufficio PT e il successivo rimontaggio della linea telefonica fino alla nuova presa per il comunicatore telefonico.                      2) Oneri per la realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dell'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova:                      - realizzazione di nuova montante per cavo UTP cat 6 schermato a 4 coppie - isolato LSRZH dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna (esclusa dal presente progetto) fino al</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>nuovo rack dati a parete nel nuovo locale ufficio piano terra. A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà un nuovo pannello di permutazione/patch panel), verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra).</p> <p>- la fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>- la fornitura e posa in opera di pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA -T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 CAT 6A UTP con messa a terra automatica. Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema quick fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19". Saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee esistenti con il riallaccio delle prese TD/TP.</p> <p>Il tutto si intende compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemiladuecentocinquantanove/77)</p>	corpo	2.259,77
IE--64	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON DUE PRESE RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA TCN</p> <p>Realizzazione di punto presa TD/TP composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantuno/48)</p>	cad	81,48
IE--65	<p>PUNTO PRESA TD COMBINATORE TELEFONICO E OROLOGIO TIMBRATORE CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA</p> <p>Realizzazione di punto presa TD composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quarantasette/73)</p>	cad	47,73
IE--66	<p>CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato UTP 4 coppie twistate categoria 6, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza &lt;=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(tre/35)</p>	m	3,35
IE--67	<p>ASSISTENZE MURARIE PER LA COLORITURA DELLE TUBAZIONI IN PVC A SOFFITTO NEI LOCALI AL PIANO TERRA</p> <p>Assistenze murarie per la coloritura delle tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--01	<p>refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. E'compresa nella voce l'ancorante e due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.</p> <p>(uno/74)</p> <p><b>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</b>                      Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 2 loop tipo Notifier AM8200 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER. Centrale indirizzata antincendio di rilevazione a 2 loop CLIP. Ciascuna linea della centrale antincendio permette il collegamento di 159 rivelatori e 159 moduli su loop con protocollo Advantced e CLIP con display 7" Touch a colori . La centrale antincendio consente anche l'auto programmazione delle linee con riconoscimento doppi indirizzi e un sistema di segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Certificata CPR in conformità alla EN 54-2 e EN 54-4. Alimentazione da rete 230Vca. Alimentatore standard 1.8A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A. Ricarica di due batterie 12Vcc 7Ah. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Completo di interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottico acustici, dei pulsanti, dei rivelatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p>	m	1,74
IS--02	<p>(tremilasettecentosei/36)</p> <p><b>COMUNICATORE TELEFONICO</b>                      Provvista e posa in opera di comunicatore telefonico tipo DAL-COM-21 o eq, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio compreso Modulo di espansione GSM-3G . Communicator IP/4G EN 54.21 47713003 - Communicator IP/3G EN 54.21 in contenitore in plastica e antenna. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. DAL-COM-21 può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati. Le notifiche di allarme tramite TCP/IP da DAL-COM-21 possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09. DAL-COM-21 include una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con le centrali serie AM. Inoltre è dotato di otto ingressi per il collegamento diretto di uscite relè, ad esempio da sistemi di allarme antincendio convenzionali, e di quattro uscite che possono essere gestite da remoto. Inoltre possono essere collegate direttamente fino a 4 telecamere IP. In funzione "cattura dialer", DAL-COM-21 in grado di simulare una linea telefonica analogica e ricevere allarmi da combinatori telefonici esistenti compatibili conformato SIA o Contact ID e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati tramite protocollo TCP/IP al centro (s) di ricezione allarmi. E'in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rilevazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM (compresi nel prezzo) e collegamento alla rete con presa RJ45 e cavo UTP cat 6 (conteggiati a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p>	cad	3.706,36
IS--03	<p>(millesettecentocinquantaquattro/21)</p> <p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO CON ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE ALL'UTILIZZO DELL'IMPIANTO</b>                      Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in</p>	cad	1.754,21

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Compreso Interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Con redazione di Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>Nella voce sono comprese le prove e l'addestramento del personale e della squadra antincendio circa il funzionamento e l'utilizzo dell'impianto di rilevazione incendi e la programmazione del comunicatore telefonico con prove di funzionamento e corretta ricezione allarmi incendio e guasto alla ditta di vigilanza scelta dalla scuola.</p> <p>(settecentoventisei/14)</p>	cad	726,14
IS--04	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo NOTIFIER o eq per interno ripristinabile con membrana, con coperchio trasparente. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(centocinquanta/77)</p>	cad	150,77
IS--05	<p><b>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATA DA LOOP DI COLORE BLU</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata per allarme incendi di colore rosso tipo NOTIFIER WSS-PC-102 (NFXI-WSF-WC) o eq. composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce compreso il distanziale di derivazione circolare . Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme gas" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(duecentosessantadue/54)</p>	cad	262,54



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--06	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centottantasei/68)</p>	cad	186,68
IS--07	<p><b>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo Notifier 721 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione PVC (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(centonovantasei/07)</p>	cad	196,07
IS--08	<p><b>MODULO INDIRIZZATO UN INGRESSO O UN USCITA</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato un ingresso tipo Notifier 701-710 o eq Ingresso o un uscita con funzioni programmabili - 3 criteri di funzionamento: genera allarme, genera tacitazione, genera ripristino. 2 modalità di collegamento ingresso: Allarme o Guasto. Uscita ripetitrice di stato ingresso. Led di segnalazione stato ingresso. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 69,5 x 49,8 x 17mm.. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(centotrentasette/02)</p>	cad	137,02
IS--09	<p><b>RILEVATORE DI FUMO OTTICO LINEARE</b>                      Fornitura e posa in opera di Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione tipo NOTIFIER NFXI-BEAM-E o eq. Portata compresa tra 5 e 75 metri tramite unità reflex lungo raggio. Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porsi sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 75 metri</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a +55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54. Autoregolazione in grado di compensare automaticamente disallineamenti dovuti a flessioni strutturali. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -20°+ 55°. Grado di protezione IP 55. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa in altezza e allineamento, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(milleduecentotredici/53)</p>	cad	1.213,53
IS--11	<p><b>GATEWAY PER COMUNICAZIONE RADIO BIDIREZIONALE CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI - RILEVATORE WIRELESS</b>                      Fornitura e posa in opera di gateway tipo Notifier NRXI-GATE o eq, un dispositivo a radiofrequenza per interfacciare dispositivi antincendio radio con sistemi antincendio intelligenti e indirizzabili cablati che usano un protocollo di comunicazione, contenente un ricetrasmittitore che permette una comunicazione radio bidirezionale con i dispositivi di rivelazione e segnalazione antincendio wireless Notifier NRX ed una serie di driver che permettono la comunicazione via cavo (linea) con il pannello di controllo. Il dispositivo è a norma EN54-25, EN54-17 ed EN54-18 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Corrente di linea in funzionamento normale (comunicazione ogni 5 s con LED verde intermittente): fino a 3,4 mA max a seconda della configurazione RF (scenario peggiore 32 dispositivi in configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambrata 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93%(senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-17 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&amp;TTE. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di B501-AP ed ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(seicentotrentasei/61)</p>	cad	636,61
IS--12	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE WIRELESS</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore di fumo a radiofrequenza alimentato a batteria tipo NRX-OPT NOTIFIERo eq. fissato a soffitto con base di montaggio universale (compresa nel prezzo). Dotato di ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. Corrente di standby: 120 A a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie:4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25oC Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(quattrocentosei/80)</p>	cad	406,80
IS--13	<p><b>RILEVATORE DI CALORE CON TECNOLOGIA TERMOVELOCIMETRICA</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica tipo NOTIFIER NFXI-TDIFF o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Classe termica A o B (valore della temperatura statica di intervento in funzione della Classe programmata). Suffisso termovelocimetrico S o R. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffi sso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centocinquantaquattro/28)</p>	cad	154,28
IS--14	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE COMPLETO DI GEMMA DI SEGNALAZIONE A CONTROSOFFITTO</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. completo di gemma di segnalazione montata sotto il controsoffitto con base di montaggio universale (INDICATOR compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(duecentoventicinque/21)</p>	cad	225,21
IS--15	<p><b>GRUPPO DI ALIMENTAZIONE SUPPLEMENTARE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di n°1 Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005 -EN12101-10. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0432. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo è compresa anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah.</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IS--19	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(ottocento/65)</p> <p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATO PER ALLARME INCENDI COMPRESO MODULO 701</b>                      Fornitura e posa in opera di pannello ottico acustico di allarme incendi di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD) tipo PAN1-PLUS-W NOTIFIER o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto e modulo 701 un'uscita M701-E o eq. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di un modulo 701 (M701E o eq) e ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentododici/53)</p>	cad	808,65
IS--21	<p><b>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,5mm<sup>2</sup> PER LA 24Vdc a servizio dei POA, MAGNETI, EFC ecc</b>                      Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000. Tipo TFCF-2X15 CPR2 o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattro/61)</p>	m	4,61
IS--22	<p><b>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,0mm<sup>2</sup></b>                      Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattro/03)</p>	m	4,03

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
P.A. 101	Assistenze murarie per realizzazione impianto idrico antincendio, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, marciapiedi e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.  (duemilacinquecentoquarantasei/21)	corpo	2.546,21
P.A. 102	Impianto antincendio: smontaggi, provvisori e tolto d'opera di impianti esistenti, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  (ottocentonovantatre/18)	corpo	893,18
P.A. 103	Fornitura e posa in opera di Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2014 composto da: attacco DN 70 femmina con girello a norma UNI 804, completo di valvola di intercettazione, tappi di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 Mpa, valvola di non ritorno a clapet, valvola di intercettazione 2-1/2" a saracinesca con indicatore di apertura. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (quattrocentottantadue/52)	cad	482,52
P.A. 104	Fornitura di sportello pieno a murare in acciaio inox, apertura con chiave triangolare o quadrata, delle misure indicate sugli elaborati di progetto, posto a chiusura della nicchia di contenimento del gruppo attacco motopompa, completo di telaio a murare, serratura a chiave triangolare o quadrata, e cartello di segnalazione come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (cento sessantuno/23)	cad	161,23
P.A. 105	Fornitura e posa in opera di naspo antincendio da interno UNI EN 671-1 TIPO "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art80/L Cod. 1588MCE" DN 25mm, portata 35 l/min, completo di cassetta a parete con bordi arrotondati e portello pieno, bobina in acciaio al carbonio, valvola d'intercettazione a sfera in ottone 1" Gas, tubazione semirigida UNI EN 694 raccordata, lunghezza metri 30, lancia "STARJET" a effetti multipli, con ugello da 8 mm - K: 28. MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171 Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (cinquecentotrentaquattro/28)	cad	534,28
P.A. 106	Fornitura e posa in opera di apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639 - Cod. 2761.639" o similare. Composto da: raccordo in ghisa malleabile 1" Gas con attacco rapido per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (centotrentacinque/82)	cad	135,82
P.A. 201	Assistenze murarie per impianto EVAC comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene,		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili. Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.</p> <p>(milleottocentoquarantatre/37)</p>	corpo	1.843,37
P.A. 202	<p>Impianto EVAC: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.</p> <p>(milleventisette/97)</p>	corpo	1.027,97
P.A. 203	<p>Canalette di PVC bianco autoestinguente, grado di protezione IP 40 conformi norme vigenti, con marchio di qualità Im<sup>2</sup> complete di traversine reggicavo e giunti allineamento basi Minicanale completo di coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm</p> <p>(quattro/77)</p>	m	4,77
P.A. 204	<p>Fornitura e posa in opera di cavo elettrico "EVAC" UNI 9795 per sistemi audio di evacuazione sonora, twistato, resistente al fuoco PH120 con tensioni di esercizio 100/100VAC, guaina tipo LSZH di colore viola, euroclasse di comportamento al fuoco: Cca-s1b,d1,a1 secondo regolamento CPR- Norme di riferimento: CEI EN 50200 (PH120), CEI 20-105 V3, UNI 9795 - sigla cavo FTS29OM16 , Sezione 2 x 1,5 mmq, posto in opera entro tubi, canali o passerelle, compresa l'etichettatura cavo/condotto, fissaggio con fascette e quant'altro necessario a dare l'opera a perfetta regola d'arte</p> <p>(quattro/57)</p>	m	4,57
P.A. 205	<p>Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32 , colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013</p> <p>(settantatre/50)</p>	cad	73,50
P.A. 206	<p>Posa in opera di diffusore/proiettore acustico a parete/soffitto per sistema EVAC interno o esterno, fino all'altezza di 4,00 m, a parete, soffitto o a controsoffitto compreso tracciamento e foratura dei pannelli, fissaggio con tasselli, collegamenti elettrici anche multipli, regolazione del diffusore acustico, esclusa la sua fornitura , posto in opera nel contesto dell'esecuzione di impianto "EVAC" , della potenza fino a 20W ciascuno.</p> <p>(ventisette/17)</p>	nr	27,17
P.A. 207	<p>Console microfonica per sistema EVAC Tipo PMB132-V o similare completa di pulsantiera e microfono</p> <p>(cinquecentoquaranta/16)</p>	cad	540,16
P.A. 208	<p>Centrale audio integrata sistema EVAC tipo PASO PAW4504-V o similare da 500 W per evacuazione in emergenza certificata conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016). - Microfono frontale d'emergenza supervisionato;</p>		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D;</li> <li>- Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore;</li> <li>- Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta;</li> <li>- 4.3" touch screen display;</li> <li>- Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza;</li> <li>- Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo;</li> <li>- Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc ;</li> <li>- Compresa 2 batterie al piombo VRLA, 12V 28A</li> </ul> Montaggio a parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016  (tremilanovecentosessanta/44)	cad	3.960,44
P.A. 209	Solo posa in opera di centraline EN54 fino a sei zone , a microprocessore o via radio, conformi alla normativa vigente, compresi i necessari collegamenti elettrici.  (sessantasette/86)	nr	67,86
P.A. 210	Verifica, regolazione e messa in servizio impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da tecnico specializzato, compresi i trasferimenti fuori sede, la relazione e la certificazione finale.  (quattrocentodiciassette/45)	cad	417,45
P.A. 211	Esecuzione di corso di formazione al personale addetto per l'uso dell'impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da personale specializzato del costruttore, compresi i trasferimenti fuori sede, le verifiche e attestazione finale.  (quattrocentocinquantaquattro/40)	cad	455,40
P.A. 212	Assistenze murarie per esecuzione interventi all'impianto a gas metano, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, prospetti e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.  (millequaranta/90)	corpo	1.040,90
P.A. 213	Impianto a gas metano: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  (millecentododici/13)	corpo	1.112,13
P.A. 214	Fornitura e posa in opera di scaldia acqua termoelettrico, capacità di 80 litri, 1,2 kW con caldaia di acciaio vetroporcellanato e due riprese di smalto al titanio, isolamento dello spessore di 55 mm ecologico, privo di CFC e HCFC, completo di temostato regolabile, staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (trecentosessantaquattro/32)	cad	364,32



ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
P.A. 215	Assistenze murarie per realizzazione lavabo a canale nel refettorio e suo impianto di adduzione e scarico, comprendente demolizioni, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.  (milleseicentonovantasei/42)	corpo	1.696,42
P.A. 216	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per lavabo a canale nel refettorio, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per adduzione idrica, isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel servizio igienico adiacente, schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente nel servizio igienico adiacente, per dare l'opera finita e funzionante in sicurezza a perfetta regola d'arte.  (seicentotrenta/93)	cad	630,93
P.A. 217	Fornitura e posa in opera di lavabo a canale 120x45x20 cm in fire-clay di colore bianco, di primaria marca nazionale, completo di mensole e loro posa in opera, compresa la posa in opera delle rubinetterie a parete, esclusa la loro fornitura, la fornitura e posa in opera di pilette e sifoni, il montaggio del lavabo sulle mensole, i collegamenti degli scarichi e delle rubinetterie a parete la sigillatura fra lavabo e piastrelle con silicone bianco, e quant'altro necessario a dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.  (quattrocentosessanta/12)	cad	460,12
P.A. 218	Impianto a radiatori: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.  (quattrocentosettantotto/48)	corpo	478,48
PR.A01.A01.015	Sabbia per opere edili del Po franco cantiere  (trentasette/70)	m <sup>3</sup>	37,70
PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato  (sei/64)	Kg	6,64
PR.A13.A10.030	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 7,9 mm  (sessanta/80)	m	60,80
PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.  (due/85)	Kg	2,85

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.  (due/53)	Kg	2,53
PR.A18.A25.300	Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15°  (tredici/43)	m <sup>2</sup>	13,43
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.  ( trentuno/01)	m <sup>2</sup>	31,01
PR.A20.A60.010	Piastrelle di monocottura, a 1200 gradi, smaltate, spessore 6/9 mm.  (undici/39)	m <sup>2</sup>	11,39
PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  (cinque/69)	m	5,69
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)  (venti/24)	m	20,24
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.  (duecentocinquantesette/64)	cad	257,64
PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm  (tre/73)	m	3,73
PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm  (cinque/92)	m	5,92
PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate		

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(sette/30)	cad	7,30
PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate		
	(nove/90)	cad	9,90
PR.C17.A07.030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate		
	(trentadue/97)	cad	32,97
PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate		
	(centotré/59)	cad	103,59
PR.C17.A15.010	Valvole micrometriche a squadra complete di testa termostatica con elemento sensibile a gas: Ø 15 mm		
	(trentasei/48)	cad	36,48
PR.C17.B05.030	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 15 mm a squadra		
	(cinque/60)	cad	5,60
PR.C17.D35.035	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettate per montaggio orizzontale del diametro: DN 65 mm		
	(trentacinque/96)	cad	35,96
PR.C17.E30.005	Valvola per sfogo d'aria: a comando manuale Ø 10 mm		
	(uno/30)	cad	1,30
PR.C24.C25.050	Impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler a umido Pressostato allarme acqua EPS 10 - un contatto		
	(duecentoquindici/05)	cad	215,05
PR.C35.B10.020	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo lavello con bocca orientabile con aeratori montaggio a parete		
	(quarantatre/83)	cad	43,83
PR.C38.C10.010	Rubinetto in ottone cromato per lavatrice Ø 15 o 20mm circa		
	(cinque/31)	cad	5,31

ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm (ventinove/97)	cad	29,97
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm. (uno/00)	m	1,00
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. (due/91)	m	2,91
PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm. (tre/98)	m	3,98
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. (undici/79)	cad	11,79
PR.E05.E05.010	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 60x40 mm. (quattro/07)	m	4,07
PR.E05.E05.025	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 120x40 mm. (otto/67)	m	8,67
PR.E05.E05.050	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 150x60 mm. (dodici/59)	m	12,59
PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo dimensioni interne cm 50x50, H = 50 cm (venti/87)	cad	20,87
PR.I40.A50.060.PA	Canaletta prefabbricata compresa griglia larghezza mm 500 per la raccolta acque meteoriche da installare nell'area giochi posteriore, di tipologia e posizione indicate nelle tavole progettuali. (centoquarantadue/95)	m	142,95

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
ELENCO PREZZI SICUREZZA		Tavola N°	
		<b>R10 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali**

**ELENCO PREZZI**  
**SICUREZZA**

**Prezzario di riferimento:**  
**- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 13/04/2022

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. (sette/16)	m	7,16
95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/10)	m	0,10
95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti (trentanove/94)	m	39,94
95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. ( trentuno/63)	m <sup>2</sup>	31,63
95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. (ventisette/28)	m	27,28
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza (duecento sessantotto/33)	m	268,33
95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. (undici/81)	m	11,81
95.B10.S10.085	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m <sup>2</sup> di telo). (tre/60)	m <sup>2</sup>	3,60

ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.B10.S20.040.PA	Impalcature: Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro sino h 4,00 m. ( trentuno/60)	cad	31,60
95.B10.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. (quattrocentosettantaquattro/31)	cad	474,31
95.C10.A10.010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi (ottocentoottantatre/79)	cad	883,79
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. (ottocentosessantanove/86)	cad	869,86
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. (dodici/98)	cad	12,98
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². (trecentoquarantacinque/00)	cad	345,00
95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. (quattordici/58)	cad	14,58



02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
ELENCO PREZZI MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19		Tavola N°	
		<b>R11</b> <b>EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali**

**ELENCO PREZZI**  
**MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 13/04/2022

ELENCO PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  (centocinquanta/00)	cad	150,00
95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  (due/00)	cad	2,00
95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020)  (diciotto/98)	cad	18,98
95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  (uno/80)	m <sup>2</sup>	1,80
95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  (uno/30)	m <sup>2</sup>	1,30
95.09.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.  (tre/52)	giorno	3,52

ELENCO PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.11.PA	<p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(due/35)</p>	m <sup>2</sup>	2,35
95.13.PA	<p>Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 13 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(ventiquattro/00)</p>	cad	24,00
95.14.PA	<p>Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(centocinquanta/00)</p>	cad	150,00
95.16.PA	<p>Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(tre/20)</p>	cad	3,20
95.18.PA	<p>Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p> <p>(zero/50)</p>	cad	0,50
95.20.PA	<p>Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).</p>		

ELENCO PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.22.PA	(undici/50) Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	11,50
95.23.PA	(quattro/23) Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 23 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	4,23
95.24.PA	(cinque/00) Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	5,00
95.29.PA	(zero/32) Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	0,32
	(centosettantadue/50)	cad	172,50

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E ALLEGATI		Tavola N°	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	R12	
	GENERALE	EGn	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

**Oggetto:**

**ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO  
SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15  
SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"**

Via Chighizola 15,

Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova

---

MOGE . 20757

Progetto N° 24. 24.02

## **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

(D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, art. 100 e Allegato XV)

Genova, febbraio 2022

Il Coordinatore della Sicurezza  
In fase di Progettazione  
(Geom. Giuseppe Sgorbini)

# SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA</b> .....	<b>3</b>
<i>ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</i> .....	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE</i> .....	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE</i> .....	<i>5</i>
<i>FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE</i> .....	<i>5</i>
<i>OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE</i> .....	<i>5</i>
<b>2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. CONTENUTI DEL PSC</b> .....	<b>6</b>
2.1.1. <b>SPECIFICITÀ DEL PSC</b> .....	<b>6</b>
2.1.2. <b>CONTENUTI MINIMI DEL PSC</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2. CONTENUTI DEL PSS</b> .....	<b>62</b>
<b>2.3. CONTENUTI DEL POS</b> .....	<b>62</b>
<b>3. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA</b> .....	<b>62</b>
<b>RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI</b> .....	<b>62</b>
<b>PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA</b> .....	<b>63</b>



# 1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

---

## 1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE

---

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

### INTRODUZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "PSC", è costituito da una relazione tecnica e dalle prescrizioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere osservate dall'Impresa Affidataria e dalle Imprese Esecutrici nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto a cui si riferisce ed è redatto sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato XV del D. Lgs. 81/08.

Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto.

L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al Coordinatore in fase di esecuzione, di seguito indicato come "CSE", proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e andrà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.

Il PSC e tutte le integrazioni in corso d'opera, prima dell'inizio di ogni attività lavorativa, dovranno essere illustrati e diffusi a cura dell'Impresa Affidataria a tutte le imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi e ogni altro soggetto presente in cantiere di cui la suddetta Impresa si avvale per la realizzazione delle opere in appalto.

## PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrice dovrà fornire il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i cui contenuti minimi indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

In particolare i POS dovranno contenere, oltre alle informazioni generali, le schede di lavorazione e delle attrezzature relative alle opere e lavorazioni previste. Tali POS saranno integrati ogni qualvolta saranno richieste nuove lavorazioni le cui schede non siano ancora presenti.

Ogni POS dovrà contenere compiutamente l'analisi dei rischi di tipo professionale ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC.

Il POS dell'Impresa Affidataria deve inoltre contenere indicazioni precise e specifiche riguardo a:

- logistica del cantiere;
- analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive delle operazioni di natura organizzativa, funzionale (formazione cantiere, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, movimentazione dei carichi, ecc.) e delle misure di sicurezza previste;
- descrizione dei lavori oggetto dell'appalto con indicazione delle attività e/o lavorazioni per le quali si richiederà l'autorizzazione a subappalti e/o lavoratori autonomi (da aggiornare in corso d'opera);
- analisi dei rischi ai quali sono esposti i lavoratori autonomi nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai relativi rischi connessi alle loro lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC;

- analisi dei rischi ai quali sono esposti i fornitori di materiale all'interno del cantiere e l'individuazione delle misure procedure adottate in relazione ai relativi rischi connessi alla loro presenza in cantiere;
- programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, comprendente le lavorazioni eseguite dai subappaltatori ed altri soggetti presenti in cantiere, come documento complementare e integrativo a quello presunto redatto in fase di progettazione, e conseguente analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive dovuti ad interferenze tra i diversi soggetti presenti in cantiere. Tale parte dovrà essere presentata ogni volta che viene richiesta una nuova lavorazione;
- elenco delle macchine e le attrezzature che verranno utilizzate in cantiere riportando le procedure per il loro utilizzo in sicurezza;
- elenco degli impianti presenti in cantiere e procedure per l'utilizzo degli stessi in sicurezza da parte dei lavoratori;
- modalità di installazione ed utilizzo della gru
- certificazioni dell'apparecchio e calcolo delle fondazioni a firma di un professionista abilitato.
- modalità di utilizzo delle attrezzature ed impianti comuni
- schede delle lavorazioni in riferimento alla valutazione dei rischi.

L'Impresa Affidataria dovrà verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio ed al PSC prima della loro trasmissione all'Ente Appaltante.

I POS dovranno essere forniti in tempo utile affinché il CSE possa procedere alla verifica dei contenuti.

Per quanto riguarda la documentazione integrativa, elaborati tecnici e documentazione riguardante le misure di tutela devono essere di facile accesso e consultazione.

#### **ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

<b>Allegato A</b>	Planimetria con indicazione le predisposizioni di cantiere
<b>Allegato B</b>	Computo degli Oneri di Sicurezza.
<b>Allegato C</b>	Computo oneri sicurezza COVID.
<b>Allegato D</b>	Disposizioni operative emergenza COVID.
<b>Allegato E</b>	Cronoprogramma
<b>Allegato F</b>	Calcolo uomini/giorno
<b>Allegato G</b>	Segnaletica di cantiere
<b>Allegato H</b>	Fascicolo dell'opera

#### **DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE**

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione integrerà la documentazione con i certificati delle imprese, copie degli ordini di servizio, verbali di riunione e tutti gli altri documenti che riterrà necessari.

Avrà inoltre il compito di adeguare il presente piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere.

## **DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE**

Tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici devono essere in possesso della documentazione richiesta a norma di legge.

I documenti citati devono essere a disposizione del CSE.

E' fatto divieto di utilizzare nel cantiere macchine, impianti ed attrezzature prive dei documenti necessari.

## **FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE**

Ai fini della gestione in sicurezza del cantiere è indispensabile che i datori di lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici abbiano attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine della prevenzione dei rischi lavorativi.

In particolare per ciascuna attività lavorativa devono essere impiegati operatori che abbiano ottenuto adeguata e qualificata informazione e formazione in relazione alle operazioni previste, in modo da garantirne la competenza e professionalità. Tale formazione ed informazione assume particolare rilevanza per attività specializzate (utilizzo di macchine particolari, gru a torre, lavorazioni specialistiche).

Gli operatori devono aver conseguito specifico addestramento sulle tecniche operative, sulle procedure di emergenza e sulle eventuali manovre di salvataggio.

I datori di lavoro dovranno consegnare al CSE la dimostrazione dell'avvenuto adempimento.

## **OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE**

In caso di inosservanza delle norme di legge relative alla sicurezza o di una qualsiasi delle richieste del PSC o del CSE, il CSE o il Committente, in relazione ai propri obblighi, può disporre:

- a) la sospensione dei lavori per colpa dell'impresa;
- b) l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere
- c) la risoluzione del contratto
- d) la sospensione delle singole lavorazioni;
- e) la revoca delle autorizzazioni rilasciate;
- f) la richiesta all'impresa della sostituzione del personale resosi responsabile dell'inosservanza;
- g) l'attuazione, a propria cura e a spese dell'Impresa, dalle opere di segnaletica e/o di protezione non attuate in modo conforme.

## 2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008

---

### 2.1. CONTENUTI DEL PSC

---

#### 2.1.1. Specificità del PSC

Il presente PSC è specifico per il cantiere temporaneo e di concreta fattibilità oggetto dell'intervento; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'art. 15 del decreto legislativo 81/2008.

#### 2.1.2. Contenuti minimi del PSC

##### 2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

###### 2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

— 154 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;

3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo

richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.

2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;

b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

b1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,

b 2) al rischio di annegamento;

c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;

b) i servizi igienico-assistenziali;

c) la viabilità principale di cantiere;

d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;

— 155 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;

g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);

h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;

i) la dislocazione degli impianti di cantiere;

l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;

m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;

n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;

b) al rischio di seppellimento negli scavi;

c) al rischio di caduta dall'alto;

d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;

e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;

f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;

g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;

h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;

i) al rischio di elettrocuzione;

l) al rischio rumore;

m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;

b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

— 156 —

5-8-2009 Supplemento ordinario n. 142/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 180

2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica

#### A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA:

<b>Natura dell'opera</b>			
ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"			
<b>Indirizzo del cantiere</b>			
Via Chighizola, 1 – Genova Sturla			
Città	Genova	Provincia	GE
Data presunta di inizio lavori		2022	
<b>Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)</b>		290 gg	
<b>Ammontare complessivo presunto dei lavori (esclusa sicurezza)</b>		€ 387.316,21 IVA esclusa	
<b>Valore uomini-giorno previsto</b>		615	
<b>Costo Sicurezza compresi oneri prevenzione COVID</b>		€ 36.070,44	

#### A.2 - DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'OPERA E L'AREA DI CANTIERE

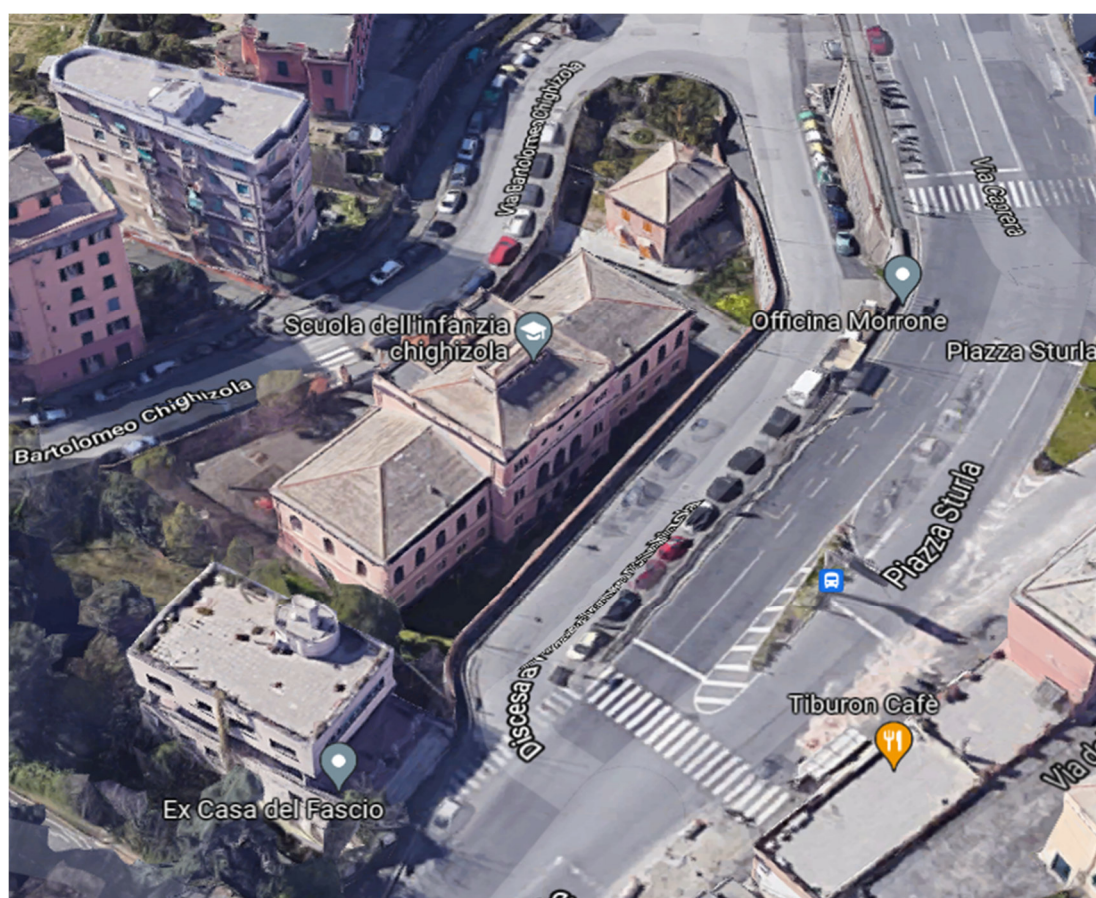
L'intervento si identifica nella realizzazione di opere interne di adeguamento normativo nell'edificio scolastico destinato ad asilo d'infanzia, denominato "Asilo d'infanzia Chighizola".

L'edificio è ubicato in Via Chighizola civ. 15 nel levante cittadino, in un contesto prevalentemente residenziale, in zona pianeggiante facilmente raggiungibile con qualsiasi mezzo; la stessa Via Chighizola essendo senza sbocco veicolare sul lato mare, presenta un traffico contenuto.



Localizzazione e disponibilità dell'area oggetto d'intervento.

Viste panoramiche

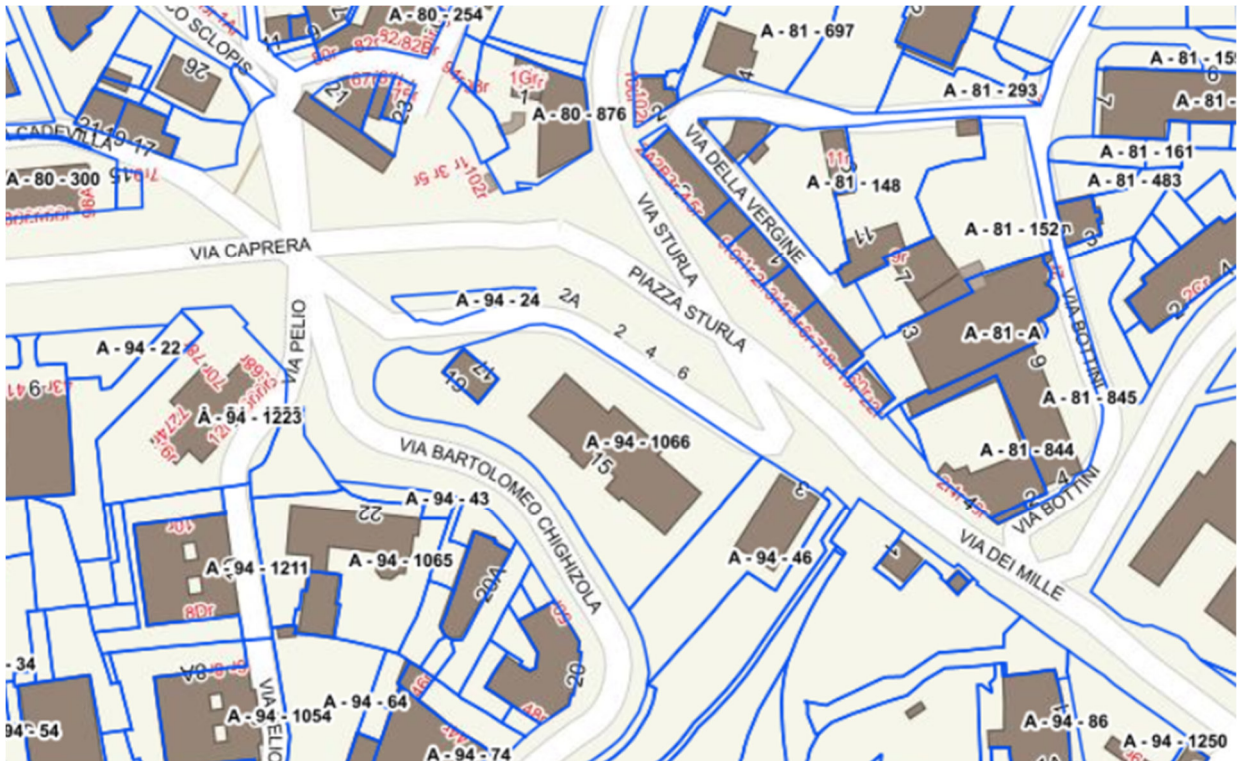




Vista Aerea



Planimetria catastale





### Mappa zone rischio esondazione



L'edificio oggetto dell'intervento, come si evince dalla mappa di esondazione si trova in zona rossa, definita ad alto rischio; Di seguito è riportata la tabella corrispondenti ai colori riferiti alla mappa

#### ZONA ROSSA

ELEMENTO #1	
ATTRIBUTE	VALUE
GID	6704
BACINO	Ambito14
LIVELLO	Fascia A (Aree inondabili con tempo di ritorno di 50 anni)
PERICOLOS	P3
DESCRIZIONE_PERICOLOSITA	ALTA
AGGIORNAMENTO	DDG n. 5356 del 16/09/2019
VARIANTE	

### A.3 - DESCRIZIONE DELL'OPERA:

#### **Premessa :**

L'intervento ha come scopo il completamento delle opere occorrenti per mettere a norma l'edificio sede della Scuola d'infanzia Chighizza per ciò che riguarda la prevenzione incendi, oltre alla riorganizzare di alcuni spazi interni al piano terreno.

#### **Progetto:**

##### Opere edili interne

##### *Piano terra:*

E' prevista a progetto la modifica della disposizione di alcuni locali al piano terreno, consistenti nella trasformazione di una sezione didattica in un magazzino e di uno spazio ad uso ufficio, per cui si prevede la demolizione di due pareti costruite tra i pilastri nei tre locali centrali del piano terreno e la compartimentazione e resistenza al fuoco, sia per paramenti murari verticali che orizzontali, ove indicato a progetto, compresa fornitura e posa di nuove porte tagliafuoco. La realizzazione di nuovi divisori interni costituiti da tramezze in mattoni semipieni per la formazione della nuova distribuzione interna.

In corrispondenza della demolizione delle pareti in presenza di pavimento in graniglia sottostante, è prevista la lucidatura o, in alternativa qualora occorresse, la posa di lastre di marmo in corrispondenza del pavimento mancante.

Sempre al piano terra è prevista la fornitura e posa di un nuovo serramento, collocato esternamente rispetto a quello esistente, con apertura verso l'esterno, quale serramento di sicurezza, della nuova uscita di sicurezza diretta del refettorio, il tutto mantenendo in opera il serramento originario.

Sono previste inoltre opere complementari finalizzate a impedire la tracimazione dell'acqua piovana all'interno del piano, vista la complanarità del giardino esterno, nel quale sono previste anche opere di pavimentazione finalizzate al miglioramento delle vie d'esodo, oltre al miglioramento della regimentazione delle acque piovane.

All'interno dell'edificio, ove esistenti, dovranno essere rimossi tutti i pannelli in materiale ligneo che rivestono tramezze e murature perimetrali posti a protezione e isolamento dall'umidità ascendente dal terreno: essi verranno sostituiti con altri di analoga altezza, in calciosilicato idrato, certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali.

E' prevista inoltre l'asportazione di tutti i rivestimenti plastici ancora in opera a protezione delle pareti e la loro sostituzione con pannelli certificati in classe 0 di reazione al fuoco dei materiali, come al punto precedente.

E' previsto l'innalzamento del corrimano in legno dello scalone centrale, mediante opere di carpenteria metallica, riutilizzando l'esistente al fine di raggiungere un'altezza pari a metri 1,10.

A tutti i piani, vista la caratteristica dei serramenti in ferro e vetro colorato e delle vetrate interne, è prevista l'applicazione di pellicole di protezione trasparenti su tutti i vetri.

Nelle due rampe dell'accesso principale dell'edificio, è previsto il ripristino in carpenteria metallica del sistema di rinforzo esistente fortemente ammalorato, oltre ad opere di manutenzione pulizia e impermeabilizzazione dell'estradosso delle scale.

##### *Primo piano:*

Laddove ancora esistenti (vano scala) dovranno essere rimossi tutti i rivestimenti plastici a protezione delle pareti: la muratura sarà rasata e tinteggiata con pittura tipo "lambrino".

### *Secondo piano:*

Il locale ad uso magazzino avente accesso dal terrazzo esterno dovrà essere compartimentato con strutture aventi resistenza al fuoco REI 60, compreso soffitto, oltre al tamponamento con muratura REI 60 del varco di comunicazione verso il salone, attualmente tamponato con una paratia in legno.

Posa e fornitura di corrimano nella balaustra in legno a protezione della balconata affacciata sul salone del primo piano sino a raggiungere una altezza minima di m 1,10.

Dove ancora esistenti (vano scala e aula speciale), dovranno essere rimossi tutti i rivestimenti plastici a protezione delle pareti: la muratura sarà rasata e tinteggiata con pittura tipo "lambrino".

### Opere edili esterne:

#### *Prospetto*

Bussatura e controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni su tutta la superficie;

Lavaggio con idropulitrice di tutte le superfici, lavaggio manuale delle colonnine e di tutti gli elementi decorativi e architettonici più delicati;

Ricostruzione delle parti di intonaco mancanti;

Ripristino e/o parziale rifacimento dell'intonaco delle modanature, del bugnato, delle cornici delle finestre e del marcapiano con intonaco;

Ripristino delle decorazioni e dei motivi architettonici complessi (capitelli, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala, ecc.);

Stuccatura di lesioni e fessurazioni;

Pitturazioni di facciata che comprendono tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto,

Ripristino delle zoccolature in marmo a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate (parapetto, pianerottolo scala esterna primo piano);

Stesura sulla superficie dei parapetti delle scale di prodotto protettivo idrorepellente;

Consolidamento strutturale mediante rinforzo della carpenteria metallica già esistente nell'intradosso delle rampe di accesso alla Scuola, accedendo dal sottoscala del corpo di fabbrica che le costituisce.

#### *Terrazzo secondo piano:*

Nel terrazzo del secondo piano sono previste le seguenti lavorazioni:

Demolizione del pavimento e sottofondo sottostante, demolizione dei manti impermeabili, risvolti, guaine e simili compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante;

Demolizione completa e rifacimento del massetto per la formazione delle pendenze e dell'impermeabilizzazione e rifacimento delle guaine impermeabili con guaine bituminose armate saldate a fiamma, complete di adeguati risvolti;

Posa di nuovo pavimento in piastrelle in gres porcellanato da esterno antisdrucchiolo R11;

Risanamento del tratto di cornicione e pulizia e ripristino del canale di gronda in lamierino esistente ed eventuale sostituzione dei tratti rotti e/o non recuperabili;

Verifica funzionalità e adeguatezza pluviali;

Restauro dei portoncini in legno esistenti;

Ripristino delle decorazioni e delle colonnine del parapetto con asportazione di tutte le parti ammalorate e/o in fase di distacco, integrazione delle parti mancanti con malta compatibile con quella esistente;

Stesura sulla superficie del parapetto di prodotto protettivo idrorepellente

## Impianti elettrici:

### *Impianto elettrico forza e illuminazione*

L'intervento prevede, per quanto riguarda l'adeguamento dell'impianto elettrico i seguenti interventi:

Rifacimento del quadro generale (QE.GEN), del quadro Cucina e deposito (QE.CUCINA-QE.DEPOSITO), del quadro piano primo (QE.SALONE) e il ricollegamento degli impianti a valle e di quelli non oggetto di intervento (QE.SERBATOI e QE.SERVIZI IGIENICI), con smantellamento dei rispettivi quadri elettrici oggetto di sostituzione;

Realizzazione di nuovi impianti a servizio della cucina e deposito a seguito dell'eliminazione del gas e dell'elettrificazione della cucina;

Intercettazione e spostamento dell'impiantistica a seguito delle modifiche architettoniche di modifica e redistribuzione degli spazi al piano terra.

Esecuzione di nuove montanti dal QE.GEN ai vari quadri di piano (con realizzazione di nuovo cavedio per passaggio montanti) con smantellamento e smaltimento del montante esistente;

Installazione di nuovo impianto di illuminazione di emergenza su tutti i piani con smantellamento e smaltimento dell'impianto esistente e ricollegamento, laddove indicato, delle lampade esistenti in buono stato di manutenzione;

Realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria riguardanti:

- gli spazi comuni in tutti i piani (della scala interna dal piano terra al piano secondo e dei disimpegno-corridoi e dell'atrio al piano terra),
- il percorso esterno nel piazzale per la via di fuga,
- tutti i locali al piano terra (a seguito delle modifiche architettoniche)
- alcuni locali del piano primo e secondo.

Assistenza impiantistica a seguito delle opere edili di tamponamento e di sostituzione delle contropareti richieste nel progetto di prevenzione incendi e realizzazione di nuove montanti verticali;

Realizzazione di nuovo circuito elettrico per lo sgancio a distanza (Pulsante di sgancio che agisce sulla bobina di sgancio dell'interruttore generale) posizionato all'esterno dall'ingresso all'edificio.

Modifica e predisposizione di impianto trasmissione dati e telefonia a seguito delle modifiche architettoniche.

Impianto di rilevazione incendio a copertura dell'intera attività. Saranno installati pulsanti e pannelli ottico acustici lungo le vie di fuga e verranno installati rilevatori di fumo in tutti i locali con smantellamento dell'impianto esistente e collegamento ad impianto EVAC e all'impianto di rilevazione gas centrale termica.

### *Impianto di allarme e di rivelazione incendi*

E' prevista la realizzazione di un impianto di allarme incendi, dotato di sirene ottico-acustiche, esteso all'intero edificio, in conformità alla UNI 9795, oltre all' impianto di rivelazione incendi a protezione dell'intera attività.

### *Impianto di diffusione sonora e messaggi di evacuazione (evac)*

Sarà installato un impianto di diffusione sonora ad altoparlanti "EVAC", esteso all'intero edificio.

## **Le principali lavorazioni consistono in:**

### *Opere edili interne:*

Formazione di cantiere e recinzioni.  
Formazione di impianti di cantiere.  
Demolizione di tramezze e controsoffitti.  
Asportazione di rivestimenti.  
Asportazione di serramenti interni.  
Realizzazione di tramezze in muratura.  
Realizzazione di divisori in cartongesso.  
Realizzazione di soffitti e controsoffittature.  
Compartimentazione e costruzione di tramezze mediante applicazione di pannelli ignifughi.  
Fornitura e posa di serramenti interni.  
Opere di carpenteria metallica (rinforzo scala).  
Opere di coloriture (raschiatura, rasatura e tinteggiatura a cicli).  
Utilizzo di trabatelli.

### *Opere edili esterne:*

Realizzazione di castellature metalliche.  
Risanamento intonaci esterni.  
Sostituzione di elementi lapidei.  
Asportazione di rivestimento esterno (terrazzo).  
Asportazione di impermeabilizzazione.  
Impermeabilizzazione a caldo con guaine bituminose.  
Sottofondi e pavimentazioni esterne.  
Ciclo di consolidamento e coloriture esterne.

### *Impianti elettrici, fonia, rivelazione fumi ed emergenza:*

Fornitura e posa di canalette verticali ed orizzontali, sia a vista che poste all'interno dei controsoffitti, per gli impianti sotto indicati;

Tagli a forza e carotature, crene per passaggio tubazioni:

Fornitura e posa, assemblaggio cavi;

Fornitura e posa frutti cassette di derivazione;

Fornitura e posa plafoniere di servizio ed emergenza;

Ricablaggi e modifiche agli impianti esistenti;

Utilizzo di trabatelli.

Calo e carico detriti.

Trasporto alla PD.

Disallestimento cantiere.

#### A.4. SCELTE PROGETTUALI ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE:

Al momento delle scelte progettuali, vista la tipologia dell'opera sono state previste le usuali soluzioni tecnologiche che garantiranno una normale durata nel tempo.

##### B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<b>Committente</b>	Arch. Ines MARASSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573800

<b>Responsabile del Procedimento</b>	Geom. Pietro MARCENARO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573840

<b>Coordinamento Progettazione</b>	Ing. Francesco BONAVIDA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 557386

<b>Progettista Architettonico</b>	Arch. Bianca TORRE
Collaboratore	I.S.T Maria Cristina CAMOIRANO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573781

<b>Progettista strutturale</b>	Ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573228

<b>Progettisti impianti e Computi:</b> <b>Impianto idrico e-antincendio</b> <b>ImpiantO evac ids gas termico</b>	Ing. Lucia Francesco BONAVIDA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 010 557386 5573711

<b>Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi</b>	Ing. Roberta GARELLO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5574244

<b>Computi e capitolati</b>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori	Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711 5573790 5576549

<b>Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione</b>	Geom. Giuseppe Sgorbini
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711

<b><u>Direttore dei lavori</u></b>	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<b><u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u></b>	
Indirizzo:	
Telefono:	

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	



Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

## **B.2 - IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

In fase di stesura del piano di sicurezza e di coordinamento le imprese e i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere non sono ancora stati designati.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Il Responsabile Sicurezza cantiere, ovvero la persona di riferimento per il CSE, dovrà essere nominato, ai sensi dell'art. 16 D.Lgs. 81/08, con apposita delega che attribuisca al soggetto tutti i poteri necessari per permettere la conduzione dei lavori nel cantiere specifico in sicurezza.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

<b>Ragione sociale della ditta appaltatrice</b>	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	Impresa affidataria

<b>Ragione sociale della ditta subappaltatrice 1</b>	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

<b>Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2</b>	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	

Prestazione fornita:	
----------------------	--

<b>Ragione sociale della ditta subappaltatrice 3</b>	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

### *B.3 - LAVORATORI AUTONOMI*

<b>Lavoratore autonomo 1</b>	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

<b>Lavoratore autonomo 2</b>	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

<b>Lavoratore autonomo 3</b>	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

<b>Lavoratore autonomo 4</b>	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

## ***C - RELAZIONE CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI, CON RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE LORO INTERFERENZE.***

In riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere

### **Cantiere:**

L'edificio oggetto degli interventi si trova in zona residenziale, facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera. La struttura gode di ampi spazi di pertinenza, pertanto la collocazione della baracca di cantiere, servizi igienici e area per lo stoccaggio dei materiali, potranno essere posizionati in detti spazi circostanti l'edificio, come proposto nella planimetria di cantiere allegata, e comunque compatibilmente con le esigenze delle attività scolastiche al momento dell'esecuzione di lavori. Diversamente sarà possibile, anche parzialmente, occupare un'adeguata superficie di suolo pubblico, preferibilmente nelle zone adiacenti all'edificio, agevolata dall'ampiezza della strada confinante

Ferme restando le scelte operative dell'Impresa che eseguirà i lavori, non è da escludere che l'approvvigionamento dei materiali possa avvenire dall'esterno tramite castellatura metallica, raggiungendo direttamente i locali ove avverrà l'intervento tramite finestre e/o portefinestra.

Considerato che le lavorazioni avverranno durante le attività scolastiche e prevalentemente all'interno della struttura, occorrerà con i responsabili degli Istituti, prima dell'esecuzione di lavori il DUVRI al fine di ottimizzare le interferenze con i lavori in oggetto.

### **Viabilità:**

Vista natura la natura dei lavori, la viabilità dei mezzi d'opera si svolgerà solo nella porzione dell'area destinata allo stoccaggio materiali e baracche. A questo proposito verrà individuato il percorso più idoneo concordato con i responsabili a vario titolo della scuola, in funzione delle attività della stessa.

L'accesso al cantiere dei mezzi d'opera avverrà necessariamente attraverso il cancello di accesso al cortile della scuola, mentre potrà essere dedicato il piccolo cancello a destra del principale quale accesso per le maestranze, come meglio indicato nella planimetria.

### **Interferenze:**

Le opere verranno realizzate durante la normale attività scolastica, quindi per gli accessi dei mezzi d'opera per approvvigionamenti e smaltimenti occorrerà organizzare i passaggi possibilmente nelle ore di minor afflusso alla scuola, escludendo tassativamente gli orari di uscita ed entrata,

Si rimanda comunque al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, al Direttore tecnico dell'Impresa appaltatrice, nonché al Responsabile degli istituti scolastici la redazione del DUVRI, per il coordinamento gli accessi delle esigenze contingenti.

Resta obbligo che gli accessi dei mezzi d'opera sia in entrata che in uscita, e tutte le movimentazioni dei mezzi d'opera all'interno dell'area di cantiere, dovranno essere sempre accompagnate da moviere

Per quanto riguarda le opere interne, edili ed impiantistiche, si propone di suddividere le lavorazioni per sezioni funzionali, chiudendo temporaneamente gli spazi di intervento, previa realizzazione di tutte le opere occorrenti per un sicuro confinamento e protezione dalle polveri,

egualmente come sopra descritto il tutto dovrà essere concordato e formalizzato con il DUVRI anche per le opere interne

Tabella di individuazione dei rischi particolari come riportati nell' ALLEGATO XI (art. 100 c. 1 DLgs. 81/2008) - campo di applicazione:

<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro.</i>	<b>Si</b>
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.</i>	no
<i>Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono ad un rischio di annegamento.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.</i>	no
<i>Esistenza di lavori subacquei con respiratori.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa.</i>	no
<i>Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi.</i>	no
<i>Esistenza di lavori di montaggio o smontaggio di prefabbricati pesanti.</i>	no

## **D.1 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE**

In questo capitolo sono descritte schematicamente le caratteristiche dell'area di cantiere, indicando brevemente i rischi derivanti e le prevenzioni adottate.

I seguenti paragrafi contengono l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area del cantiere in oggetto, e descrive le prescrizioni operative e le misure preventive necessarie per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori in relazione a questi.

### **VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO E DELL'AREA DI CANTIERE**

Gli interventi si svolgeranno prevalentemente all'interno dell'edificio e sui ponteggi di facciata, salvo l'approvvigionamento dei materiali e la realizzazione di ponteggi che riguarderanno la parte esterna dell'edificio.

L'edificio si colloca in una zona pianeggiante confinando su di un lato con al paramento murario che costituisce la rampa di collegamento con via Sturla.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle lavorazioni

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Tutte le prevenzioni necessarie sono esaminate analiticamente nel seguito.

### **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA MORFOLOGIA, ALLA GEOLOGIA, ALLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO ED ALLA ESTENSIONE DELL'AREA DI CANTIERE**

Come si evince nella sopra allegata mappa inerente il rischio esondazione, l'edificio si trova in piena zona rossa, come è meglio specificato nella tabella che identifica il rischio di detta zona, e la relativa tabella di valutazione allegata.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Vista l'ubicazione del sito si evidenzia un alto di esondazione.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Occorrerà mantenere una costante informazione sugli stati di allerta meteo, trasmettendo al personale in tempo reale la situazione, e predisporre un piano di allontanamento del personale, mezzi e materiali. secondo le indicazioni delle mappe.

Istruire il personale sulle modalità di attuazione del piano.

In caso la situazione lo imponga, attuare per tempo il piano di allontanamento e messa in sicurezza.

## LINEE ELETTRICHE AEREE

Attualmente non sono presenti linee elettriche aeree interferenti con le opere in progetto, mentre l'impresa dovrà verificare che al momento delle lavorazioni non siano presenti vecchi impianti interferenti con le opere progettate. In ogni caso di seguito si riportano le misure generali di prevenzione, in particolare al momento degli scavi e dei tagli a forza.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

I rischi sono quelli legati al contatto con linee elettriche aeree durante le operazioni di sollevamento o movimentazione dei materiali.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In presenza di linee elettriche aeree, se è previsto l'uso di apparecchi di sollevamento per la movimentazione e posa di componenti di peso considerevole, è necessario valutare preventivamente l'esistenza delle distanze minime di sicurezza durante le operazioni o, in caso contrario, la possibilità di sezionamento delle linee elettriche o, se ciò non fosse possibile, definire tutte le misure organizzative e procedurali atte a minimizzare il rischio di contatto.

Tale scopo può essere raggiunto imponendo espressamente l'impiego di attrezzature con ingombri spaziali, durante la loro operatività, tali da garantire l'uso nel rispetto del livello di sicurezza fissato, oppure stabilendo una modulazione (peso e dimensioni) dei componenti tale da permetterne la movimentazione senza essere obbligati a ricorrere a mezzi di sollevamento di grande portata e, quindi, di dimensioni considerevoli.

## LINEE INTERRATE O SOSPESSE (FOGNATURE, ACQUEDOTTO, ACQUE BIANCHE, GAS.)

Non sono previsti scavi significativi anche a sezione ristretta se non la posa di alcune grigie e pozzetti sul giardino del retro della scuola.

In ogni caso qualora occorressero, prima di ogni scavo l'Impresa è tenuta a informarsi sulla posizione indicativa dei sottoservizi presenti. L'impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare la correttezza dei dati forniti.

Qualora durante lo svolgimento dei lavori si verifici una interferenza imprevista con linee interrate occorre sospendere le operazioni. Al fine di evitare danneggiamenti a queste infrastrutture l'impresa esecutrice effettuerà con il CSE, il direttore dei lavori ed i rappresentanti delle società erogatrici un sopralluogo atto ad individuare precedentemente i tracciati. Durante tale visita saranno individuate le tecniche di lavoro da adottare ed i mezzi di sicurezza da impiegare.

I tecnici della società erogatrice dovranno anche dare istruzioni sul pronto intervento da effettuare in caso di danneggiamento accidentale. Tutte queste informazioni saranno verbalizzate e faranno parte del PSC.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

I rischi sono quelli legati a eventuali rotture delle linee interrate durante gli scavi e delle linee sospese durante la movimentazione dei materiali, che possano provocare pericoli per la salute dei lavoratori legati a agenti chimici o fisici.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Prima dell'esecuzione di eventuali scavi l'impresa deve verificare la presenza delle reti esistenti prendendo contatto con la Società, Enti o privati esercenti tali reti, anche per del Comune di Genova, al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima dell'inizio dei lavori.

La posizione di tutti i cavi e tubazioni interrati o sospesi, quando questi non interferiscono direttamente con le opere, ma possono essere intercettati durante gli scavi o la movimentazione di

macchine o materiali, dovrà essere comunicata a tutti gli operatori e dovrà sempre essere evidenziata per mezzo di picchetti, cartelli, nastri di segnalazione e di delimitazione a cura dell'impresa appaltante.

Non potranno essere effettuati scavi a mano in presenza di linee elettriche interrato, salvo per l'accertamento visivo o la ricerca di protezione delle linee stesse, e tutti i mezzi da impiegare per gli scavi meccanici dovranno essere dotati delle opportune protezioni della cabina di manovra e del loro operatore.

Tutti gli operatori dovranno comunque sempre procedere con la massima cautela per evitare contatti con impianti non segnalati e dovranno comunque essere usate tutte le precauzioni per evitare la rottura delle condutture.

## **FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE**

### **AGENTI ATMOSFERICI ED AMBIENTALI GENERALI**

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori, devono essere adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili di danni per gli addetti ai lavori, tenuto conto di quanto già in precedenza indicato in caso di allerta meteo:

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Rischi sono quelli legati a temperature molto basse, ad una forte insolazione, o a presenza di forte vento o pioggia, nel caso di lavori svolti all'esterno degli edifici, considerato che si opererà prevalentemente su una copertura.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In caso di basse o elevate temperature esterne verranno forniti indumenti e predisposti programmi di lavoro adeguati; in caso di forte radiazione solare è necessario fornire i lavoratori di indumenti protettivi e filtri solari, sensibilizzandoli sui forti rischi per la cute di una eccessiva esposizione

In caso di presenza di forti venti occorrerà fissare stabilmente i materiali e le attrezzature per evitare la loro caduta e, al termine, verificare che le attrezzature non abbiano subito danni; se necessario verranno sospese le lavorazioni ed in ogni caso i lavoratori in altezza dovranno fare uso delle cinture di sicurezza.

In caso di illuminazione insufficiente dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione integrativi compatibili con le lavorazioni svolte.

Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche, la ripresa dei lavori sarà preceduta dal controllo della stabilità e dall'eventuale ripristino della superficie, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuta compromessa la sicurezza (comprese macchine ed attrezzature).

### **INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO**

Non sono previste lavorazioni in ambienti che presentano condizioni particolari di inquinamento atmosferico ed acustico.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Permanenza dei lavoratori in zone inquinate, presenza di polveri o gas nocivi.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In ogni caso, quando particolari lavorazioni siano svolte in prossimità di sorgenti di emissioni rumorose o inquinanti, dovranno essere preventivamente valutate, insieme al CSE, le modalità ed il

periodo di esecuzione dei lavori, limitando il più possibile l'esposizione del personale addetto e fornendo adeguati DPI.

### **MOVIMENTAZIONE DI CARICHI ESTRANEI AL CANTIERE**

Non sono previste movimentazioni di carichi estranei al cantiere interferenti con le aree di lavorazione.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Caduta dall'alto di materiale estraneo al cantiere

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Occorre predisporre una procedura di coordinamento con i soggetti responsabili di tale movimentazione, da concordare con il CSE. In ogni caso risulta opportuna la segnaletica di avvertimento e la recinzione dell'area interessata interna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

Quando è necessario svolgere lavorazioni in quella zona, occorre eliminare il rischio per i lavoratori di essere colpiti da materiale in caduta, ad esempio per mezzo di opere provvisorie o attraverso l'organizzazione di turni.

### **RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE**

#### **CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE**

Tale evenienza potrebbe verificarsi nel caso di caduta di materiale leggero e voluminoso mobilizzato da vento molto forte.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Spostamento di materiali leggeri e voluminosi a causa di raffiche di vento.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

I materiali sollevati devono essere imbragati o raccolti in contenitori opportuni in conformità con le norme e nella più completa sicurezza. Il POS dell'Impresa Appaltatrice deve contenere una descrizione completa delle modalità di lavoro.

L'impresa deve programmare le aree e le operazioni di approvvigionamento, stoccaggio, trasporto, in modo tale da rendere minima la necessità di transito di carichi sospesi su aree estranee ai lavori.

Il materiale che per le sue caratteristiche potrebbe essere sollevato da raffiche di vento deve essere accuratamente ancorato.

Le lavorazioni che prevedono la movimentazione di lastre leggere ed estese devono essere sospese in caso di forte vento.

Occorre predisporre opportuna segnaletica di avvertimento e recintare l'area interessata esterna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

### **INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESTERNA**

L'accesso veicolare al cantiere, per quanto riguarda i mezzi d'opera avverrà attraverso il cancello il cancello principale della scuola, prospiciente via Chighizzola, pur non essendovi necessità di modifiche della segnaletica stradale in quanto già passo carrabile, occorrerà sempre l'ausilio di moviere per accompagnare i mezzi sia in uscita che in entrata.



**RISCHI EVIDENZIATI**

Rischio di investimento di passanti, lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

**DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

**EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE**

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

**RISCHI EVIDENZIATI**

Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore e fumi di posa a fiamma di guaine bituminose.

**DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito, bagnatura per smorzamento polveri; specifici d.p.i. per gli operatori.

**PRESENZA DI PEDONI**

Ancorché i lavori si svolgano prevalentemente all'interno dell'edificio, e nelle castellature metalliche, le aree limitrofe saranno frequentate dagli utenti e operatori della scuola pubblico, quindi

Le zone di intervento dovranno essere sempre ben definite e chiuse con recinzioni provvisorie, in particolare durante il montaggio dei ponteggi, opportunamente segnalate anche durante la notte.

Sarà opportuno inoltre organizzare gli approvvigionamenti e smaltimenti più significativi in orari di minore afflusso, o nei periodi di chiusura della struttura come già indicato in precedenza.

**RISCHI EVIDENZIATI**

Rischio di caduta dei pedoni.

**DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Predisposizione di percorsi protetti, illuminati e privi di irregolarità.

Dovrà essere previsto un controllo giornaliero, ed un continuo mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Organizzare gli approvvigionamenti e smaltimenti nei periodi o fasce orarie di minore afflusso.

**NORME DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE**

Come sopra descritto non sussistono interferenze rilevanti con il traffico stradale.

Nel seguito sono comunque contenute le prescrizioni minime da rispettare nel caso in cui le attività di lavoro interagissero con la sede stradale, ove é imposta l'osservanza del Codice della Strada, del suo Regolamento di attuazione, delle Circolari del Ministero LL.PP. e, in generale, di tutte le regole emanate in materia dagli organi competenti.

## DISPOSIZIONI GENERALI

E' fatto obbligo all'Impresa che deve eseguire lavorazioni in carreggiata di prendere contatto, prima di dare corso all'inizio dei lavori –con il responsabile della Polizia Municipale per quanto riguarda le strade cittadine e con la Direzione Lavori al fine di ricevere le prescrizioni e le autorizzazioni necessarie.

In caso di incidenti o comunque di fatti lesivi per le persone o le cose provocati dall'inosservanza delle norme di sicurezza, la responsabilità di essi ricadrà completamente ed esclusivamente sull'impresa che ne subirà tutte le conseguenze di carattere legate.

Per situazioni non previsto in questa sede (in caso di precipitazioni nevose o di condizioni che possano comunque limitare la visibilità) o in casi eccezionali potranno essere impartite altre disposizioni particolari ad integrazioni delle presenti norme.

L'Impresa é tenuta ad osservare gli eventuali periodi di sospensione dei lavori che la Committente ritenesse opportuno disporre in corrispondenza delle festività, nel periodo estivo nonché nel caso di particolari situazioni di traffico.

## OPERAI – MEZZI DI LAVORO – RISCHI DI INVESTIMENTO

Per ciascun gruppo o squadra di lavoro, l'impresa dovrà assicurare la presenza costante di un Assistente o Caposquadra responsabile della applicazione delle presenti norme.

L'Assistente o Caposquadra dovrà essere in possesso di una copia di tali norme nonché di tutte le autorizzazioni scritte ricevute dagli Uffici della Committente. Nella fattispecie, visto il numero di maestranze previsto, nonché il passaggio di pubblico, dovrà essere adottato un sistema di facile individuazione e riconoscimento del personale ammesso nel cantiere.

### RISCHI EVIDENZIATI

Rischio di investimento di pedoni e lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

Rischio di creare situazioni di potenziale pericolo ai veicoli e pedoni transitanti nelle aree limitrofe a causa di mezzi o materiali dell'impresa.

### DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

E' vietato al personale addetto ai lavori sostare con i veicoli sulle corsie libere al traffico. Per qualsiasi fermata - anche se limitata a brevi istanti - il conducente deve portare il veicolo completamente all'interno della zona di lavoro debitamente delimitata.

Qualora, per eccezionali circostanze quali la posa, la guardiania o il recupero di segnaletica di deviazione, un veicolo debba sostare, per brevi istanti, sulla corsia libera al traffico, tale manovra dovrà sempre svolgersi con l'ausilio di segnalazioni precedenti, poste a debita distanza ed in posizione di sicurezza, per preavvertire la presenza del veicolo al traffico in arrivo mediante un moviere con una bandiera rossa, di giorno o una lampada intermittente di notte o in condizioni di scarsa visibilità.

Allorché un veicolo si trovi fermo in una zona di lavoro, ogni operazione di salita o discesa di persone, carico o scarico di materiali, apertura di portiere, ribaltamento di sponde, ecc., dovrà avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione della zona di lavoro, evitando ogni possibile occupazione

della parte di corsia libera al traffico.

L'entrata e l'uscita dei mezzi di lavoro nei cantieri corrispondenti a deviazioni di traffico dovrà avvenire con la massima attenzione e prudenza e nel rispetto del diritto di precedenza riservato al traffico; i dispositivi luminosi dovranno essere attivi e la manovra dovrà effettuarsi con l'ausilio di un uomo munito di bandiera rossa, di giorno, o di lampada intermittente, di notte, nella zona d'interferenza con il traffico.

Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro.

Nel corso dei lavori la sede stradale e le pertinenze dovranno essere mantenute sempre pulite; è vietato disperdere od accumulare qualsiasi materiale di risulta o di rifiuto. Detti materiali dovranno essere inviati alle discariche autorizzate.

I veicoli che si immettono sulla corsia aperta al traffico dovranno essere in condizione di non sporcare il piano viabile o disperdere il materiale trasportato. E' vietato eliminare mediante combustione rifiuti o materiali di risulta o di qualsiasi tipo sulla sede stradale o nelle sue adiacenze.

Al termine dei lavori l'impresa è tenuta a riconsegnare il tratto stradale occupato perfettamente libero, pulito e funzionale, rimuovendo ogni genere di materiale e di detriti esistenti.

E' vietata la permanenze in cantiere alle persone non addette ai lavori; l'eventuale presenza di terzi deve essere autorizzata.

Le prescrizioni relative alla segnaletica temporanea sono indicate nel paragrafo seguente.

## **SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE**

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.
2. Tutto il materiale necessario per la messa in opera ed il mantenimento della segnaletica sarà approvvigionato dall'impresa. Tutti i cartelli della segnaletica devono essere del tipo ad alta intensità (High Intensity Grade).
3. Per tutti i lavori che comportano la posa in opera di segnaletica, l'Impresa è tenuta inderogabilmente a disporre un adeguato servizio di sorveglianza espletato da personale valido in grado di svolgerlo con la massima diligenza e precisione e che provveda a:
  - a) controllare costantemente la posizione degli apprestamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, coni, ecc) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
  - b) mantenere puliti i segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
  - c) mantenere accesi o perfettamente visibili - nelle ore notturne e, comunque, in condizioni di scarsa visibilità - i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;
  - d) provvedere, in caso di richiesta dell'Amministrazione legata a necessità organizzative portuali, al temporaneo spostamento della segnaletica di parzializzazione eventualmente necessario per consentire il regolare transito del mezzo nonché al successivo ripristino dell'esatta collocazione della stessa.

Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di telefono cellulare per eventuali necessità di comunicazione con la Direzione lavori o la Polizia Municipale.

Il servizio di sorveglianza di cui sopra dovrà essere assicurato in via continuativa per l'intero periodo di mantenimento in opera della segnaletica di cantiere, compresi quindi anche periodi di sospensione diurna e notturna dell'attività lavorativa.

L'impresa sarà responsabile dell'operato del personale di sorveglianza.

4. Nell'applicazione degli schemi di segnaletica previsti dalle disposizioni legislative, l'Impresa dovrà osservare, in particolare, le seguenti norme:

- a) il segnale triangolare "Lavori in corso". se usato di notte o con scarsa visibilità, dovrà sempre essere integrato con una lanterna a luce rossa fissa;
  - b) le barriere per la segnalazione e delimitazione del cantiere di notte o con scarsa visibilità dovranno essere integrate da lanterne a luce rossa fissa;
  - c) lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro di notte o con scarsa visibilità, dovrà essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli);
  - d) i segnali ed i loro sostegni non dovranno sporgere sulla parte di corsia destinata al traffico e dovranno essere, di norma, collocati all'esterno delle strisce di delimitazione delle corsie e dei dispositivi di esse sostitutivi. I segnali posizionati oltre le barriere di sicurezza dovranno risultare ben visibili e pertanto opportunamente sollevati di quota;
  - e) ove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile il loro abbinamento né orizzontale né verticale, si provvederà mediante spaziatura longitudinale in maniera che il segnale che impone o segnala la manovra meno agevole o indica il pericolo maggiore, compaia per primo alla vista del conducente;
  - f) tutti i segnali su cavalletto o sostegno mobile dovranno essere adeguatamente appesantiti mediante sacchetti di sabbia al fine di evitarne la caduta o lo spostamento sotto l'azione del vento o del transito di veicoli pesanti. E' fatto espresso divieto di sostituire suddetti sacchetti di sabbia con elementi rigidi come blocchi di cemento, sbarre o profilati metallici o altri materiali potenzialmente pericolosi;
  - g) lungo il tratto stradale interessato dai lavori l'impresa dovrà provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture al termine dei lavori devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa;
  - h) i segnali di "Passaggio obbligatorio" relativi agli sbarramenti obliqui delle parzializzazioni di traffico (testate) potranno essere collocati anche su tratti di corsia ad andamento non rettilineo, purché visibili da almeno 150 m di distanza;
  - i) non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto di strada, la segnaletica dovrà essere rimossa o resa invisibile dalla sede stradale.
5. Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme dovranno essere mantenuti o buone condizioni estetiche e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno che di notte o con scarsa visibilità. L'Impresa è tenuta, pertanto a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

## ***D.2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE***

Il seguente paragrafo contiene l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere in oggetto, e descrive:

- le prescrizioni operative
- le misure preventive
- gli eventuali dispositivi di protezione individuale specifici ed integrativi
- ogni misura necessaria per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori con riferimento all'argomento.

#### a. Recinzioni

Come sopra descritto le opere si svolgeranno prevalentemente all'interno dell'edificio e sui ponteggi, pertanto la principale prevenzione riguarda la recinzione delle zone in cui verranno realizzate le castellature metalliche e la realizzazione di nuovi pozzetti per la raccolta delle acque piovane della copertura.

##### **RISCHI EVIDENZIATI**

Penetrazione all'interno del cantiere di persone o cose estranee.  
Offese a persone o cose estranee a seguito di lavorazioni interne al cantiere.

##### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

E' necessario identificare in maniera chiara e inequivocabile con recinzioni le aree in cui si svilupperanno i lavori nelle varie fasi, impedendone l'accesso agli estranei.  
Le recinzioni temporanee dovranno essere eseguite esclusivamente con reti metalliche su basamenti in cls, di adeguata altezza e robustezza.

#### ACCESSI DI CANTIERE

Come già indicato in precedenza, per l'accesso e per i normali approvvigionamenti, si dovrà transitare esclusivamente dal passo carrabile del cancello principale della scuola su via Chighizzola, transitando da Via Buranello.

##### **RISCHI EVIDENZIATI**

Investimento di lavoratori o di estranei in prossimità del cantiere.  
Errori manuali da parte di conducenti di mezzi a seguito di una mancata segnalazione di punti critici.

##### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Gli accessi saranno protetti con recinzioni provvisorie su basi in cls opportunamente segnalate.  
Tutti i mezzi di trasporto di materiale potranno accedere all'area di cantiere previa autorizzazione dell'impresa appaltante. Dovranno sostare esclusivamente sul luogo delle operazioni di carico e scarico per il tempo strettamente necessario e con il mezzo sistemato in modo da non recare intralcio alla circolazione.  
L'interferenza con il traffico esistente dovrà essere regolata secondo le indicazioni del capitolo specifico.

#### SEGNALAZIONI IN PROSSIMITA' DELLE INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESTERNA

Qualora occorresse, le segnalazioni in prossimità delle interferenze con la viabilità esterna saranno realizzate per mezzo di segnaletica orizzontale gialla e segnali verticali in conformità con il D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Per tutto il personale impiegato in cantiere in prossimità della sede stradale attiva, dovrà essere previsto l'uso, di notte e di giorno, di indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti, aventi colore arancio o giallo o rosso con applicate fasce rifrangenti di colore bianco argento; l'uso delle sole bretelle fluorescenti e rifrangenti dovrà essere consentito solo per interventi di breve durata.

## SEGNALAZIONI INTERNE

La segnaletica di sicurezza e salute è normata dal D.Lgs. 81/08, Titolo V, al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto.

Si rammenta inoltre l'obbligo della predisposizione del cartello informativo del cantiere il quale dovrà contenere tutte le notizie utili ai fini della definizione del lavoro e tutte le notizie supplementari che si rendessero necessarie in dipendenza dei singoli progetti e particolari indicazioni della Committenza in relazione alla natura dell'opera.

## RISCHI AGGIUNTIVI

### INTERFERENZE CON ATTIVITA' CHE SI SVOLGONO NEL CANTIERE

Nel caso specifico, non si evidenziano al momento della progettazione sono riferibili ai eventuali subappaltatori e fornitori:

#### **b. Servizi logistici ed igienico-assistenziali**

Si individuano i servizi logistici ed igienico - assistenziali previsti per il cantiere.

L'impresa sarà obbligata a predisporre in prossimità dell'area di lavoro i servizi, o le procedure necessarie per garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro.

Le indicazioni date si riferiscono a situazioni ipotizzate in relazione alla particolare situazione del presente cantiere. E' facoltà di ciascuna impresa presentare richiesta di modifiche o varianti in relazione alle proprie specifiche caratteristiche di organizzazione e gestione di mezzi ed operai. Tali richieste devono in ogni caso essere giustificate da una relazione apposita e validamente motivata. È facoltà del CSE accettare oppure ricusare le richieste di modifica formulate dall'impresa giustificandone il motivo. In ogni caso il cantiere dovrà essere predisposto in modo razionale e nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, in modo da garantire un ambiente di lavoro sicuro ed igienico.

Le opere descritte si intendono, quando non è specificato diversamente, a carico dell'impresa aggiudicataria.

### PRESCRIZIONI GENERALI BARACCAMENTI, DEPOSITI, PARCHEGGI, AREE DI LAVORO

Servizi igienici e baracca si individuano posizionati come suggerito nella planimetria di cantiere allegata:

I servizi e uffici di cantiere dovranno comunque essere tali da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti.

La temperatura dei locali deve essere conforme alla loro destinazione specifica. I locali che prevedono la permanenza dei lavoratori, ovvero gli uffici, i servizi igienici, i locali di riposo e gli spogliatoi, devono possedere un impianto di riscaldamento.

Tutti i locali dovranno rispettare norme e regolamenti con particolare riferimento alle prescrizioni del D.Lgs. 81/08 ed essere adatti alle funzioni che saranno svolte al loro interno.

Le installazioni e gli arredi destinati ai servizi di igiene e di benessere ai lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta i lavoratori devono utilizzare con cura e proprietà le installazioni, i servizi e gli impianti. Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate in concomitanza con altre attività.

In generale la posa di tutti i box prefabbricati deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dello stesso sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno, mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.

Il terreno attorno ai box, almeno per un raggio di 10 m, dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa.

Occorre predisporre gli allacciamenti alle reti idriche, fognarie, elettriche. Se non disponibili, la rete idrica può essere sostituita da un deposito di acqua e la rete fognaria da una fossa Imhof.

I materiali e le attrezzature dovranno essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento.

Anche in condizioni temporanee di emergenza (ad esempio durante i lavori di apprestamento del cantiere) per le primarie necessità igieniche saranno messi a disposizione, in una zona protetta del cantiere mobile:

- un'adeguata riserva di acqua potabile in bottiglie di plastica per acqua da bere
- un'adeguata riserva di acqua potabile in contenitore con uscita a rubinetto a acqua a perdere per il lavaggio e l'igiene delle mani
- un'adeguata riserva di bicchieri a perdere in plastica monouso
- un rotolo di carta a perdere per l'asciugatura delle mani e del viso.

#### **Baracca di cantiere - Uffici (a)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale ufficio; in prossimità dell'area di cantiere deve essere collocata, in un punto ben visibile, la tabella informativa di cantiere con i dati della notifica preliminare ed eventuali altri dati richiesti da regolamenti edilizi od altre leggi.

#### **Servizi (Latrine, Docce, Lavandini) (b)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio il locale deve essere costituito da un monoblocco convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico con un punto luce e una presa di corrente e un salvavita, impianto idrico e di scarico, corredato da WC, lavabi e docce completi di due rubinetti per acqua calda e fredda.

#### **Locale spogliatoio (c)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale spogliatoio in relazione al numero di addetti presenti. I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili e di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

Qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

#### **Locale di riposo/ricovero (d)**

Occorre che sia presente un locale di riposo e di ricovero.

#### **Presidio sanitario (pacchetto di medicazione o cassetta di medicazione) (e)**

Mettere a disposizione il presidio sanitario prescritto nel locale di riposo del personale.

#### **Deposito attrezzature (f)**

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature.

#### **Deposito materiali (g)**

Il deposito materiali verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non costituire ostacoli. Dovranno essere evitati cataste e mucchi di materiali instabili ed assolutamente vietati depositi di materiali in prossimità di cigli di scavi. In presenza di materiali che generano polvere durante la loro movimentazione dovrà essere previsto un sistema per la loro massima riduzione. Le aree di stoccaggio/lavorazione saranno separate dalla viabilità per mezzo di adeguate segnalazioni.

#### **Deposito carburanti, gas, oli (h)**

In aggiunta alle prescrizioni precedenti, occorre coprire la zona con una tettoia idonea alla protezione dagli agenti atmosferici. La zona sarà comunque recintata e con accessi chiusi con catene e lucchetti e sarà impedito l'accesso a personale non autorizzato. Dovrà essere rispettata la normativa antincendio.

#### **Deposito rifiuti (i)**

Il deposito dei rifiuti speciali e pericolosi avverrà secondo la normativa vigente. Dovrà essere installato in luoghi tali da non arrecare disturbo con eventuali emanazioni.

### **c. Viabilità principale di cantiere**

#### **Viabilità Veicolare E Pedonale**

L'area di cantiere sarà ben delimitata ad esclusivo uso dell'impresa esecutrice e la viabilità interna si limiterà all'uscita e entrata dei mezzi, gli accostamenti per il carico e scarico dei materiali.

Per quanto sia possibile separare il passaggio dei mezzi d'opera con i pedoni, occorrerà considerare comunque che il passaggio degli operatori potrebbe essere comunque a rischio investimento.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Investimento di lavoratori e operatori.

Errori manuali da parte di conducenti di mezzi a seguito di una mancata segnalazione di punti critici

Instabilità dei mezzi

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

I percorsi interni vanno mantenuti curati e non ingombri da materiali ed ostacoli.

Alle vie di accesso e ad eventuali punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune.



I mezzi devono circolare a passo d'uomo; all'interno dell'area recintata, eventuali mezzi circolanti all'interno dell'area devono sempre essere guidati da un preposto di cantiere.  
Tutti i lavoratori presenti devono indossare indumenti ad alta visibilità.

**Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo, di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche**

## IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Nel cantiere sono previste opere elettriche.

Tutti gli impianti di cantiere devono essere a regola d'arte.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla normativa vigente; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Gli impianti devono essere regolarmente denunciati ed omologati dalle autorità competenti.

Il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo della manutenzione periodica degli impianti e delle comunicazioni a norma di legge.

L'impresa appaltatrice deve fornire al CSE tutta la documentazione sufficiente a dimostrare la regolarità dell'impianto e delle comunicazioni e la regolare manutenzione.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito, o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici.

### **d. Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche**

L'impresa appaltatrice deve dimostrare tramite apposito calcolo che i manufatti (baracche depositi, opera in fase di costruzione) risultano protetti nei confronti delle scariche atmosferiche.

## ***D.3 – FASI DI LAVORO E RISCHI AGGIUNTIVI – SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI COORDINAMENTO***

### **MISURE DI PREVENZIONE GENERALI**

Sono indicate di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcune indicazioni generali ed alcune indicazioni relative a rischi particolari.

#### **NORME GENERALI DI COORDINAMENTO DEL CANTIERE**

- Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Le imprese dovranno attenersi alle direttive del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) per tutto ciò che riguarda il coordinamento fra le imprese presenti in cantiere o altre persone interessate.

- E' fatto divieto alle imprese di operare sovrapposizioni di lavorazioni diverse da quelle contemplate da questo Piano di sicurezza e coordinamento, se non dopo averle concordate con il CSE.
- E' vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti dirette e indirette prima che queste abbiano prodotto al Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati.
- Tutte le persone non autorizzate che accedono al cantiere dovranno essere accompagnate da personale di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento loro indicate: in particolare dovranno utilizzare i percorsi stabiliti fra quelli a minor rischio, non saranno messi a contatto con lavorazioni o sostanze pericolose, dovranno indossare, se necessario DPI.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro devono limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.

### **NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI**

- E' assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza.
- L'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee.
- All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli.
- E' assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate.
- E' assolutamente vietato consumare alcolici durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.
- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro.
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo, in cui potrebbe esservi presenza di gas, senza che siano state fatte le necessarie rilevazioni.
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a se o a terzi.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non spostare ponti mobili con persone sopra.
- Non intervenire né usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti.
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazziniere e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza

### **MISURE DI PREVENZIONE RELATIVE ALLE LAVORAZIONI**

Le norme di prevenzione particolari, riferite a rischi che possono verificarsi durante diverse fasi specifiche di lavorazione, devono essere riportate nei POS dell'Impresa Affidataria e delle Impresa Esecutrici.

Di seguito sono riportate con un elenco indicativo alcune misure di prevenzione generali riferite a situazioni prevedibili in diverse fasi di lavorazione, che dovranno essere rispettate ed integrate dall'analisi e dalla individuazione delle misure di prevenzione specifica di ogni impresa, e riportata nel POS.

Inoltre, in ogni caso le prescrizioni generali indicate nei paragrafi seguenti devono essere integrate con le eventuali indicazioni specifiche relative alle diverse fasi lavorative particolari.

#### **a. INVESTIMENTO**

Le prescrizioni generali indicate nel seguito devono inoltre essere integrate con le indicazioni fornite nel paragrafo relativo alle lavorazioni interferenti con vie di circolazione.

##### **RISCHI EVIDENZIATI**

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.

##### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito.

Dovranno essere predisposte ed utilizzare percorsi pedonali e carrabili adeguati per distribuzione, forma e resistenza. Segnalare zone particolarmente pericolose a causa dell'utilizzo di mezzi di cantiere in manovra.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose.

Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato.

In caso di marcia indietro o scarsa visibilità prevedere che gli autisti siano coadiuvati da personale a terra.

Verificare che non siano presenti persone nel raggio d'azione o di manovra delle macchine di movimento terra e dei mezzi di sollevamento.

#### **b. CADUTA DALL'ALTO**

I possibili rischi di cadute dall'alto potranno verificarsi durante le seguenti lavorazioni:

- permanenza dei lavoratori impegnati su interventi da eseguire su ponteggi o piattaforme;
- spostamenti di lavoratori su strutture provvisorie poste in altezza;
- esecuzione di opere sui bordi non protetti.

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

- sui ponteggi metallici verranno installati i necessari corrimano, protezioni, tavole fermapiè, mantovane, scale e botole a norma per consentire l'accesso da un ponte di lavoro all'altro in tutte le aree accessibili dai lavoratori;
- la realizzazione dei ponteggi di servizio dovrà essere eseguita da personale specializzato, dotato di attrezzature, protezioni e cinture di sicurezza debitamente agganciate, a tale proposito si ricorda che gli addetti al montaggio sono obbligati ad usare, durante le fasi di lavoro, elmetto, guanti, scarpe di protezione e cintura di sicurezza;
- posizionare le aree di lavoro o transito in modo che la massima distanza fra ponte e sottoponte sia di m. 2,50.

Nel caso di interventi o lavori con lavoratori impegnati ad altezze superiori a mt. 2,50 senza protezioni intermedie dovranno essere valutati insieme al CSE I provvedimenti da adottare.

Non sarà consentito il transito o la sosta di lavoratori in aree di lavoro o stoccaggio dei materiali ad altezze superiori ai 2,50 mt senza le adeguate protezioni o cinture di sicurezza opportunamente assicurate.

In ogni caso le lavorazioni che presentano pericolo di caduta da più di 2,0 m devono essere protette da un robusto parapetto a norma con protezione individuale eseguiti secondo.

#### **c. SALUBRITÀ DELL'ARIA E CORRETTA ILLUMINAZIONE NEI LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI**

La zona di lavoro dovrà essere bene illuminata; l'illuminazione, ai fini della protezione del personale ivi operante, dovrà essere estesa a tutta la zona interessata dai lavori in corso, compresi quelli preparatori e di finitura. In particolare l'ambiente di lavoro deve essere illuminato, con mezzi o impianti fissi, mediamente con 5 lux nei punti di passaggio e 30 lux nei punti di lavoro.

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

Nel caso risulti necessario, si dovrà provvedere ad individuare la soluzione tecnica che consenta una conveniente ventilazione del posto di lavoro.

#### **d. DEMOLIZIONI**

Prima dei lavori di demolizione occorre verificare le condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, ed eseguire eventuali opere di rafforzamento per evitare che si verifichino crolli intempestivi.

Le demolizioni devono procedere adottando tutte le precauzioni dettate dalle norme e dalla buona tecnica, in relazione all'ordine delle demolizioni, alle misure di sicurezza, al convogliamento del materiale di demolizione.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

La zona di demolizione deve essere delimitata.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

#### **e. SBALZI DI TEMPERATURA**

I lavoratori devono essere forniti di adeguati indumenti e copricapi personali a protezione dal caldo e dal freddo. La temperatura dei locali utilizzati dai lavoratori deve essere conforme alla loro destinazione specifica.

#### **f. ALLERGENI**

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni, in particolare tute ed indumenti che offrano la massima protezione al corpo e, se necessario, alle vie respiratorie.

#### **g. CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO O DI CARICHI SOSPESI**

In corrispondenza delle postazioni di lavoro sopraelevato occorre prestare la massima attenzione alla caduta di oggetti.

Durante il sollevamento del carico, gli estranei devono essere allontanati.

Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento, devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi a terra.

Prima di sganciare il carico dell'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

#### **h. ELETTRICITÀ**

L'impresa deve fornire a tutti i lavoratori che risultano semplici "utenti generici" degli impianti elettrici presenti nei luoghi di lavoro adeguata formazione ed informazione relativamente al corretto utilizzo degli stessi.

L'impresa deve eseguire la valutazione del rischio elettrico per le diverse lavorazioni eseguite dagli "addetti ai lavori elettrici" sia relativamente ai "*Lavori sotto tensione*" sia relativamente ai lavori che per la loro natura espongono potenzialmente ai rischi di contatto con punti in tensione.

La valutazione e le misure di prevenzione e protezione deve essere riportata nel POS e i lavoratori devono essere correttamente formati ed informati (anche relativamente alla materia di primo soccorso per lavori elettrici).

Come misure di prevenzione e protezione essenziali si richiede che sia individuato e comunicato al CSE ed a tutte le imprese subaffidatarie o che a qualche titolo siano autorizzate all'ingresso al cantiere il responsabile dell'impianto ed il preposto ai lavori, che siano individuati correttamente i punti di sezionamento di tutte le sorgenti, siano individuati tutti gli impianti in tensione o potenzialmente in tensione che si trovano in vicinanza, siano individuati tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari ad evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, sia verificata l'assenza di tensione nell'impianto, siano installati comunque tutti i dispositivi tecnicamente possibili ed idonei a conseguire il massimo grado di protezione possibile al lavoratore che inavvertitamente venisse a contatto con parti elettriche in tensione.

In particolare come misure organizzative essenziali si richiede che siano stabilite con precisione le procedure di consegna (e restituzione) documentata dell'impianto interessato ai lavori da parte del responsabile dell'impianto al preposto ai lavori, e che l'inizio dei lavori avvenga solo a seguito di autorizzazione da parte del preposto con eventuale predisposizione di un piano di intervento.

Ogni datore di lavoro deve fornire ai propri lavoratori indicazioni precise relative ai rischi e prevenzioni riguardanti l'utilizzo di impianti elettrici. In ogni caso occorre che siano verificate almeno le seguenti regole:

- assicurarsi della rispondenza dell'impianto elettrico al DM n. 37/2008 attraverso la dichiarazione di conformità o di rispondenza;
- essere a conoscenza dei luoghi in cui sono posizionati i quadri elettrici per essere in grado di togliere tensione in caso di pericolo;
- essere a conoscenza della funzione dei vari interruttori del quadro di zona per essere in grado di isolare l'ambiente desiderato;
- verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test);
- non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare surriscaldamento ed un incendio se non presidiati;
- rendere sempre agibili i luoghi dove sono presenti utilizzatori pericolosi o interruttori utili ai fini della sicurezza;
- non utilizzare apparecchi in prossimità di liquidi infiammabili;
- utilizzare esclusivamente apparecchi in buono stato di conservazione, leggendo le etichette per verificare la quantità di corrente assorbita e l'esistenza di marchi CE o IMQ, con modalità tali da preservarne la conservazione;
- far revisionare gli impianti solo da personale qualificato, evitando assolutamente riparazioni di fortuna;

- non utilizzare prolunghe, se non preventivamente predisposte sulla base delle indicazioni del PSC/POS, multiprese o prese non specifiche;
- non utilizzare l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto ed utilizzare estintori a polvere o CO<sub>2</sub>;
- se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto.

#### **i. FUMI DI SALDATURA**

Durante le operazioni di saldatura è opportuno utilizzare i mezzi di protezione delle vie respiratorie; in ambienti confinati occorrono, in aggiunta, cappe aspiranti o ventilatori per allontanare i fumi.

In caso di saldatura in cunicoli, fogne, pozzi, ecc. è necessario accertarsi della presenza di gas mediante l'uso di sonda collegata ad esplosimetro; se viene riscontrata la presenza di gas deve essere subito effettuata una completa bonifica dell'ambiente mediante estrazione dell'aria inquinata ed immissione di aria pura. Ove la sostanza tossica rimanga occorre scendere muniti di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

#### **j. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi e adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi appropriati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera di un lavoratore non possa essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.

Per la movimentazione di carichi pesanti o voluminosi, in mancanza di mezzi di sollevamento, intervenire in più persone.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- il peso di un carico;

- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.

–

#### **k. POLVERI**

Adottare modalità di lavoro che limitino lo sviluppo delle polveri (bagnare il materiale in lavorazione, usare di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità).

Ove occorra, provvedere alla aspirazione delle polveri.

Utilizzati i DPI più opportuni.

#### **l. SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO**

Tutte le postazioni di lavoro devono essere mantenute in condizioni ottimali. Se è il caso occorre predisporre tavole per il camminamento.

L'acqua proveniente dalle lavorazioni deve essere allontanata.

I lavoratori devono indossare calzature antiscivolo ed antiperforazione.

#### **m. URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI E SCHIACCIAMENTI, TAGLI, ABRASIONI, PUNTURE E CESOIAMENTI**

Utilizzare i DPI opportuni e macchine, attrezzi, opere provvisorie a norma e in condizioni ottimali. Verificare che non siano presenti estranei alle lavorazioni

### **SORVEGLIANZA SANITARIA – RUMORE – VIBRAZIONI**

#### **a. SORVEGLIANZA SANITARIA**

##### GENERALITÀ

La sorveglianza sanitaria rientra nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti Aziendali. Si rimanda quindi al documento di valutazione dei rischi di ciascuna Impresa Esecutrice la caratterizzazione delle azioni di prevenzione relative.

L'Impresa Affidataria e, per le sue competenze, il Coordinatore in fase di Esecuzione dell'opera (CSE) hanno il compito di evidenziare eventuali situazioni particolari, derivanti soprattutto da sovrapposizioni temporali fra le diverse Imprese.

#### **b. RUMORE**

##### VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE – VISITE MEDICHE

Tutte le aziende partecipanti devono disporre di una propria valutazione del rumore.

L'impresa deve segnalare il livello di rumorosità delle proprie macchine.

**Per ridurre le probabilità dei possibili errori nell'applicazione del protocollo a seguito esposto si consiglia comunque alle aziende di:**

- verificare la propria collocazione avendo a mente le attività e le mansioni esercitate dall'addetto maggiormente esposto nella settimana più rumorosa dell'ultimo anno;

- definire quanto tempo sono utilizzate le attrezzature di lavoro più rumorose della propria azienda considerando che bastano anche pochi minuti di uso di macchine o utensili rumorosi per superare gli 80 dB(A) di  $L_{EP}$ .

<b>Per avere <math>L_{EP} &gt; 80</math> dB(A) bastano:</b>	<b>Livello di rumore tipico di:</b>
30 minuti a 92 dB(A)	saldatori, uso di mazze con scalpelli per lavori edili, trattori non cabinati ...
15 minuti a 95 dB(A)	avvita-dadi, smerigliatrici di testa, seghe circolari per taglio alluminio ...
8 minuti a 98 dB(A)	smerigliatrici angolari a disco, martelli demolitori, taglio jolly ceramici ...

#### MISURE DI PROTEZIONE GENERALI

Il cronoprogramma è stato definito in modo da evitare, per quanto possibile, sovrapposizioni temporali di attività che presentano il rischio di esposizione a livelli alti di rumore con altre che si svolgono in luoghi vicini.

In ogni caso, il datore di lavoro, al fine di ridurre l'esposizione al rumore, adotta le seguenti misure:

- Misure tecniche: contemplano l'utilizzo di tecniche di lavorazione che riducono sensibilmente il rumore prodotto, l'adozione di macchine silenziate, la riduzione del rumore alla sorgente, la riduzione di propagazione del rumore nell'ambiente per mezzo di basamenti o supporti, cabine acustiche, schermi ecc.
- Misure organizzative: intervengono sull'organizzazione di mezzi e uomini, come ad esempio l'utilizzo di macchine ed impianti alla velocità ottimale prevista dal costruttore, tenute in buono stato di manutenzione, l'adozione di mezzi ben dimensionati alle caratteristiche del lavoro, l'aumento della distanza tra le macchine, l'uso di macchine ed attrezzi rumorosi in zone determinate e schermate acusticamente ed in determinate fasce orarie, le indicazioni di zone da evitare, il coordinamento tra le diverse imprese presenti, la sorveglianza sanitaria, l'utilizzo di turni di lavoro.
- Misure di protezione personale dell'udito: prevedono l'informazione e la formazione del personale, l'utilizzo di DPI appropriati, l'introduzione di una adeguata profilassi medica.

In particolare, a titolo non esaustivo, viene prodotto un elenco di misure da mettere in pratica, ove risultino necessarie ed attuabili:

- Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggiore rumorosità-
- Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione
- Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore
- I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi ed i silenziatori in efficienza.
- I motori non devono essere lasciati in funzione durante le soste prolungate
- Nelle macchine dotate di telecomando questo deve essere utilizzato evitando di sostare nelle immediate vicinanze della macchina
- Evitare urti ed impatti tra materiali metallici
- Evitare di installare macchine rumorose in vicinanza della zona di lavorazione della squadra tipo
- Stabilizzare le macchine in modo da evitare vibrazioni inutili



I provvedimenti di riduzione del rumore devono essere intrapresi a qualsiasi livello di rischio, evitando tutte le situazioni che danno luogo ad una esposizione indebita.

Ogni impresa o lavoratore autonomo deve presentare al CSE uno schema dove vengono indicate le lavorazioni durante le quali sono raggiunti livelli sonori significativi e la loro collocazione spaziale e temporale.

In questo modo ciascuna impresa presente potrà eseguire la specifica valutazione dell'esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando, oltre alle proprie lavorazioni, anche quelle di altre imprese che lavorano contemporaneamente, adottare le necessarie misure tecniche e, in accordo con gli altri datori di lavoro e coordinati dal CSE, mettere in atto le misure organizzative per minimizzare i rischi dovuti all'esposizione al rumore prodotto da altre imprese.

L'utilizzazione delle cuffie antirumore, che in presenza di traffico veicolare potrebbero rendere inefficaci alcune misure di protezione del personale al lavoro lungo la linea, dovrà essere di volta in volta valutata dal CSE compatibilmente con le modalità di protezione del cantiere.

### **c. VIBRAZIONI**

Occorre prestare particolare attenzione al macchinario al momento dell'acquisto verificando l'isolamento della cabina rispetto al resto della macchina e l'esistenza di sistemi ammortizzanti applicati al sedile.

Occorre scegliere utensili manuali non eccessivamente pesanti e a basso numero di colpi e comunque forniti di dispositivi di presa ammortizzati tali da assorbire l'energia dell'attrezzo.

Operare una frequente sostituzione dei pezzi usurati.

Non mettere mai in moto lo strumento non ancora a contatto col materiale e usare guanti imbottiti in modo da attutire i movimenti dello strumento.

Usare i mezzi di protezione individuali.

In caso di lavori che sottopongono a forti vibrazioni il personale deve effettuare rotazioni con turni di breve durata.

### **PRODOTTI CHIMICI – SOSTANZE PERICOLOSE.**

Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi dovranno limitare l'uso di agenti chimici e fisici pericolosi e dovranno provvedere ad usare sostanze, preparati e materiali scegliendoli tra quelli a minor pericolosità.

Le Imprese Esecutrici dovranno indicare nel proprio POS i prodotti chimici e le sostanze pericolose che intendono utilizzare, indicando le procedure individuate per la minimizzazione dei rischi e le schede di sicurezza dei prodotti.

L'Impresa Affidataria dovrà proporre al CSE le procedure che intende adottare per la gestione del rischio con riferimento alla diverse imprese presenti.

### **PRESENZA DI AMIANTO**

Tra le lavorazioni previste nell'ambito del presente appalto non è prevista la manipolazione di materiali contenenti amianto. La Direzione lavori, qualora entrasse a conoscenza della presenza di tale materiale nei manufatti, ne dà informazione all'Impresa Affidataria. Non è però esclusa la presenza di manufatti contenenti amianto sconosciuti all'Amministrazione Appaltante.

In ogni caso, quindi, prima di intraprendere lavori di demolizione o manutenzione, il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria adotta ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto di amianto.

Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, è necessario sospendere ogni lavorazione, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE.

Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.

## **INDICAZIONI PARICOLARI PER ALCUNE SOSTANZE**

Fermo restando che è compito delle Imprese esecutrici quello di definire le procedure in relazione alla propria valutazione, si riportano di seguito alcune indicazioni di massima.

### **OLI DISARMANTI – BITUMI**

Al momento dell'acquisto scegliere oli con minori componenti nocive.

Evitare assolutamente l'uso di oli esausti. Preferire modalità di lavoro che non diano luogo a nebulizzazioni, favorendo le applicazioni con pennelli o spazzoloni.

Consultare prima dell'uso dei prodotti le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante sulle modalità di stoccaggio e di applicazione. In caso di contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua fresca almeno per 10 minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se necessario ricorrere a cure specialistiche.

In caso di fuoriuscita accidentale allontanare ogni sorgente di fiamma o scintilla ed aerare la zona: contenere ed assorbire il liquido versato con materiale assorbente inerte (sabbia). Evitare che le fuoriuscite di liquido confluiscano verso fognature o corsi d'acqua: in caso di contaminazioni informare subito l'autorità competente.

E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è buona norma pertanto applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente. E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione, effettuando le lavorazioni in presenza del numero di addetti minimo indispensabile.

Il prodotto è da considerarsi rifiuto speciale assimilabile e pertanto da smaltire mediante consegna a discarica autorizzata.

L'applicazione in caso di ventilazione insufficiente dovrà avvenire con l'uso di filtrante facciale tipo A (vapori organici...).

I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente prima della loro ammissione al lavoro.

## ***E.1 - INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, INDIVIDUAZIONE DELLE INCOMPATIBILITA' O SEQUENZIALITA'***

Eventuali variazioni al cronoprogramma presentate dall'Impresa affidataria che provocano una diversa configurazione delle sovrapposizioni temporali o delle interferenze comportano la necessità di effettuare una propedeutica e completa analisi dei rischi, con lo sviluppo di diverse conseguenti procedure o tecniche che ne permettano l'eliminazione. L'Impresa affidataria è tenuta a effettuare tale analisi ed a proporre le procedure al CSE.

In presenza di attività contemporanee, dell'appaltatore e dei subappaltatori, l'Impresa affidataria, prima dell'inizio dei lavori, definirà, in collaborazione con i subappaltatori, le misure da prendere per prevenire i rischi professionali o che potranno risultare dall'esercizio delle attività stesse.

Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:

- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
- distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

### **INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Potrebbero occorrere DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

### **COORDINAMENTO CON I SISTEMI DI SICUREZZA DI ALTRE AZIENDE**

Nella realizzazione delle opere in appalto esistono circostanze in cui si rende necessario il coordinamento tra le diverse imprese appaltatrici e subappaltatrici ed i sistemi di sicurezza di altre aziende estranee all'appalto, già in parte individuate nel paragrafo C.5.

In particolare si possono individuare due situazioni:

- durante l'esecuzione di lavorazioni di manutenzioni che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste;
- 
- durante l'esecuzione di lavorazioni stradali che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste.

In questi casi risulta necessario un coordinamento con le aziende e con la supervisione del CSE in modo da evidenziare i rispettivi rischi e quelli che nascono dalla intersezione delle attività e da stabilire azioni e procedure comuni ed eventuali prescrizioni, anche con riferimento ad eventuali procedure di emergenza da adottare.

Dovranno quindi essere individuati, per ogni azienda i nominativi ed i recapiti di persone con compiti particolari in riferimento alle procedure di sicurezza.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI ED INDIVIDUALI**

I datori di lavoro devono privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale. I DPI non possono essere considerati sostitutivi ad altre misure di prevenzione collettiva, che rimarranno, quando fattibili, prioritarie.

## LAVORI IN ALTEZZA

Nei lavori eseguiti ad una altezza superiore ai 2 m devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori, ponteggi, adeguate impalcature, idonee opere provvisoriale e, comunque, precauzioni idonee ad eliminare i pericoli di cadute e di cose.

## PONTEGGI

Il datore di lavoro è obbligato, nel caso dell'utilizzo di ponteggio, a redigere il PIMUS (piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi) ed a garantire la formazione specifica per i preposti e gli addetti al loro utilizzo. Al CSE deve essere fornito il PIMUS e la documentazione a prova dell'avvenuta formazione.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI D.P.I.

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione. A tutti i lavoratori dovranno essere obbligatoriamente forniti in dotazione personale tute di lavoro, scarpe di sicurezza, guanti ed elmetti per la protezione del capo. Dovranno essere disponibili in cantiere occhiali, maschere, tappi o cuffie auricolari contro il rumore, cinture di sicurezza, e quant'altro in relazione ad eventuali rischi specifici attinenti la particolarità del lavoro.

Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati in relazione ai rischi specifici delle lavorazioni ed ai requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

I DPI saranno contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigieniche. All'atto della consegna, con ricevuta scritta e controfirmata, i lavoratori assumono l'obbligo di un corretto uso dei DPI.

L'abbigliamento dovrà risultare comodo, caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato né eccessivamente largo, senza parti pendenti, e dovrà garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiate e/o a forte rischio.

## SITUAZIONI PARTICOLARI

Le prescrizioni relative all'uso dei DPI devono essere indicate nel POS di ciascuna Impresa Esecutrice.

## *E.2 - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE AI PERIODI DI MAGGIOR RISCHIO DA INTERFERENZE*

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro il CSE deve verificare periodicamente, previa consultazione della Direzione dei Lavori, delle Imprese Esecutrici e dei Lavoratori Autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il Piano ed in particolare il cronoprogramma, se necessario.

## *F - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DA PARTE DI PIU' IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI, DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (punti 2.3.4 e 2.3.5 dell'allegato XV)*

L'impresa Affidataria e tutte le imprese esecutrici hanno l'obbligo di indicare nel proprio POS l'elenco delle macchine ed attrezzature utilizzate, con le relative schede di sicurezza.

L'uso di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, strutture adibite a servizi igienico assistenziali, macchine operatrici, opere provvisorie ecc. di proprietà di una impresa può essere esteso alle altre imprese o lavoratori autonomi appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria. L'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici e di sicurezza di legge. Il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e manutenzione spetta all'impresa che le detiene.

Sarà cura del CSE indicare le attrezzature (macchine o opere provvisorie) predisposte dalle Imprese con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre Aziende o dei lavoratori autonomi, indicandone anche la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

In particolare per ogni attrezzatura occorre fornire una scheda che comprenda almeno i seguenti dati:

- Impresa proprietaria:
- Costruttore:
- Modello:
- Matricola - anno:
- Verifiche:
- Dislocamento sul cantiere:
- Utilizzatori:
- Modalità di utilizzo:
- Addetto alla manutenzione:
- Responsabile dell'attrezzatura:

L'utilizzo delle attrezzature comuni deve avvenire con le modalità prescritte dalla relativa normativa. Il POS dell'Impresa Affidataria deve specificare in maniera chiara le procedure previste.

## INDICAZIONI GENERALI

Tutti i macchinari, gli impianti, le attrezzature di lavoro presenti in cantiere devono essere a norma. Le relative modalità d'uso, manutenzione e controllo devono seguire le norme in vigore.

Non sono ammessi macchinari fuori norma.

Le attrezzature di lavoro devono essere accompagnate, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna le attrezzature di lavoro deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Tra il personale di cantiere dovrà figurare un addetto alla manutenzione ed alla gestione di ciascuna attrezzatura il quale dovrà anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle Normative di sicurezza.

Per ogni lavorazione occorre scegliere l'attrezzatura più adatta allo scopo prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e derivanti dall'uso delle attrezzature stesse.

A titolo esemplificativo, alcune norme da seguire per l'utilizzo di qualsiasi macchina o attrezzatura sono le seguenti:

- devono essere utilizzate correttamente, da personale qualificato e debitamente istruito e formato;

- occorre verificare l'efficienza della macchina e di tutti i suoi componenti (comandi, luci, dispositivi frenanti e di segnalazione);
- è vietato rimuovere, anche temporaneamente, i dispositivi di sicurezza e fare manutenzione, registrare, pulire ecc. macchine in moto;
- è opportuno che nei pressi della macchina ci siano cartelli indicanti le principali norme di sicurezza ad essa relative;
- dopo l'uso pulire il mezzo, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione prescritte e segnalare eventuali anomalie;
- proteggere il mezzo dalle intemperie.

Ogni lavoratore dovrà, prima dell'inizio di ogni lavorazione, ricevere istruzioni scritte riguardo all'utilizzo dell'attrezzatura in quello specifico cantiere.

#### ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI ATTREZZI PREVISTI IN CANTIERE

In linea di massima sono previste in cantiere le macchine ed attrezzature elencate nel seguito:

- autocarri e motocarri;
- autogru;
- utensili elettrici portatili;
- smerigliatrice angolare (flessibile);
- trapano;
- attrezzi manuali di uso corrente;
- filettatrice e crimpatrice;
- saldatrice elettrica;
- utensili specifici per elettricista;
- attrezzi manuali ed elettrici per idraulica;
- Bombola e cannello per impermeabilizzazione.

## G1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

### CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

Eventi	Possibili cause	Possibili Danni	Misure di prevenzione e di protezione
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)	Infortunio	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso
Emergenze dovute a un incendio	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad un crollo di una gru e/o di un ponteggio, di incastellature, di carichi, di opere provvisorie in genere	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF

Emergenze per terremoto	Cedimento strutturale, cedimento parziale	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad allagamenti, a inondazioni e a danni da acqua in genere	Rottura di tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento o non corretto posizionamento dell'armatura dello scavo	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile senza aumentare il pericolo di crollo; controllare le armature limitrofe; allontanare il materiale che può franare; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti	Elettrocuzione, folgorazione, incendio	Attivare gli addetti alle emergenze; disattivare gli impianti se energizzati; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere	Danni a persone e cose	Attivare gli addetti alle emergenze; attenersi alle istruzioni degli addetti

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati, per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza. In particolare dovranno essere armonizzati i diversi piani operativi di sicurezza delle imprese presenti in cantiere.

Considerata la dimensione del cantiere e l'esiguo numero di lavoratori interessati, i segnali per l'allarme generale verranno dati a voce o con comunicazioni telefoniche.

Nei luoghi di lavoro sarà sempre disponibile un telefono cellulare o fisso a disposizione di tutti i lavoratori e collocato in luogo a tutti noto.

Da tale postazione telefonica sarà possibile diramare l'allarme per richiesta immediata di aiuto degli Enti preposti (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Pronto Soccorso, Guardia Medica, ecc.).



In prossimità della postazione telefonica e comunque nell'area di lavoro sarà esposto un cartello riportante le principali azioni da intraprendere in caso di emergenza e l'elenco di tutti i numeri telefonici utili.

Sarà inoltre stabilita una procedura di coordinamento dell'emergenza allegata al presente piano con individuazione di un Coordinatore delle operazioni che gestirà per intero l'evento imprevisto.

#### COMPITI E PROCEDURE GENERALI

- Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. In caso di sua assenza o impedimento, la funzione sarà assolta da una persona nominata allo scopo.
- Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere);
- Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posa degli apprestamenti di sicurezza.
- Il capo cantiere avvertirà il CSE.

#### PROCEDURA IN CASO DI INFORTUNIO

In caso di infortunio sul lavoro il CSE dovrà essere informato tempestivamente. L'infortunato sarà accompagnato, con le modalità adeguate alla gravità dell'infortunio, al più vicino punto di Pronto Soccorso. L'evento sarà trascritto sul Registro degli Infortuni l'evento precisando il luogo, l'ora e le cause, nonché i nominativi degli eventuali testimoni presenti.

#### PROCEDURE DI PRONTO SOCCORSO

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, ecc. negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

## COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegarli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

## G2 – PROCEDURE DI EMERGENZA - LOTTA ANTINCENDIO

### GENERALITA'






Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

### Cause di incendio

<b>Cause elettriche</b>	sovraccarichi o corti circuiti
<b>Cause di surriscaldamento</b>	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
<b>Cause d'autocombustione</b>	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
<b>Cause di esplosioni o scoppi</b>	dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
<b>Cause di fulmini</b>	dovuta a fulmine su strutture
<b>Cause colpose</b>	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

### Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

classe	Definizione	Agenti estinguenti
<b>A</b> 	fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.	Acqua Polvere Chimica Schiuma Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
<b>B</b> 	fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.	Schiuma Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
<b>C</b> 	fuochi da combustibili gassosi	Chiudere l'afflusso del Gas Acqua nebulizzata Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol CO2, Vapore
<b>D</b> 	Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.	Estinguenti specifici per la singola sostanza. Norma UNI EN 3-7 per gli estintori a polvere
<b>ex E</b> 	Apparecchiature elettriche <u>La classe E tal quale non esiste più</u> perché non contemplata nelle norme europee. La prova consiste nello stabilire se l'estintore può essere utilizzato per apparecchiature sotto tensione mediante la prova dielettrica. Se il test non è superato l'estintore riporta il simbolo a fianco.	Polvere Chimica (distrugge l'apparecchio) Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio) CO2 Sostitutivi agli Halon <b>L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.</b>

## MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

## PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
  - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
  - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
  - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
    - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
    - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
    - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
  - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
    - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione ( es. guanti atermici )
    - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
    - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
  - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
  - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
  - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:

- non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
- verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
- se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
- prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;
- porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

### SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

### NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.
- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
  - Rispetto dell'ordine e della pulizia;
  - Controlli sulle norme di sicurezza
  - Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
  - informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
  - E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
  - E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
  - E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
  - E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi,

- sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
- E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
  - E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
  - E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
  - E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.
  - E' vietato modificare o manomettere arbitrariamente gli impianti elettrici, sia interni che esterni, o fare collegamenti volanti non autorizzati.
  - E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili, per evitare di provocare un'esplosione. In tal caso è obbligatorio dare l'allarme e provvedere alla bonifica dei locali ed alla ricerca dei guasti o, in mancanza di cognizioni e di attrezzature utili, abbandonare i luoghi e chiamare gli specialisti.
  - E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di calore o di fuochi accesi.
  - Manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere, ed evitare che si spandano per terra.
  - Eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o lasciando aperta la porta del locale dove si opera.
  - Appendere il vestiario lontano da radiatori, focolai o fuochi accesi, non trascurando di togliere fiammiferi, accendini, sigarette o pipe.
  - I materiali suscettibili di incendio quali legnami e cartoni verranno depositati presso un'area dedicata; tutto il materiale di risulta di questo tipo abbandonato nel cantiere dovrà essere periodicamente raccolto ed avviato alla discarica.
  - Dare immediatamente l'allarme in caso di incendio e porre mano agli estintori manuali o carrellati, tenendo presenti le indicazioni di massima contenute nella tabella precedente.

### ***G3 - PROCEDURE DI EMERGENZA DA ATTUARE IN SITUAZIONI SPECIFICHE***

A titolo di esempio non esaustivo si riportano alcune procedure da attuare in caso di emergenza

#### **EVACUAZIONE DEL CANTIERE IN CASO DI EMERGENZA**

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### **RISCHIO ELETTRICO**

Se l'infortunato è in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile e facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante con un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra. Se non è possibile rimuovere il conduttore si può tentare di spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo sia isolato da terra

- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con le parti umide
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e decisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo al contempo in pratica quanto indicato ai punti precedenti.

In ogni caso il soccorritore non è tenuto a porre in atto misure che possano mettere a repentaglio la propria vita.

#### RISCHIO BIOLOGICO O CHIMICO

In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici o chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino Pronto soccorso

#### CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREME

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre slacciare gli indumenti al collo, al torace e alla vita e disporlo in posizione di sicurezza, mantenendolo coperto in un luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso

G4 - RECAPITI TELEFONICI UTILI

<b>Soccorso Pubblico Generale</b>	112
Vigili del Fuoco	115
Croce Rossa Italiana	010 3760122
Ambulanze	118
Guardia medica	010 354022
Polizia Municipale (pronto intervento)	010 5570
Pronto soccorso S Martino VIA Francesco Saverio Mosso	010 5551
Pronto soccorso Villa Scassi Corso Onofrio Scassi,	010 84911
Pronto soccorso Galliera Mura delle cappuccine ,14	010 56321
<b>TELECOM – assistenza scavi</b>	13312
<b>ENEL – assistenza scavi</b>	800 900 800
IRETI – (pronto intervento GAS)	800 010 020
IRETI – (pronto intervento ACQUA)	800 010 080
A.S.Ter	010 98101
Responsabile Unico Procedimento	
Direttore Lavori	
Direttore di Cantiere .....	
Coordinatore Sicurezza in esecuzione .....	.....

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)



## ***H1 – MODALITA' ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, NONCHE' DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, TRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI***

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di curare la cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, nonché degli eventuali concessionari qualora dovessero verificarsi delle interferenze.

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i subappaltatori ed i lavoratori a qualunque titolo presenti in cantiere di tutte le informazioni utili alla prevenzione alla gestione della sicurezza ricevute da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'impresa, senza che ciò possa configurarsi ingerenza delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, dovrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.

Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

### **SCHEMI DI COORDINAMENTO**

#### **NOTA**

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del Piano qui presentato; è fatto obbligo alle Imprese partecipanti assolvere a quanto stabilito in questa sede. Il Coordinatore in fase esecutiva può modificare, previa comunicazione alle parti, quanto qui riportato.

### **GESTIONE DEI SUBAPPALTI**

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre immediato diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva;
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione.

### **LAVORATORI AUTONOMI**

I lavoratori autonomi sono responsabili delle azioni relative ai loro interventi e delle possibili conseguenze qualora non venissero rispettate le indicazioni fornite dal CSE; nel caso le informazioni non fossero sufficienti a consentire un adeguato uso del materiale e mezzi presenti in cantiere è onere degli stessi lavoratori autonomi richiedere le necessarie spiegazioni e chiarimenti.

## H2 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

Il datore di lavoro provvederà a fornire tutti gli elementi di conoscenza delle misure di sicurezza e dei DPI a tutti i lavoratori impegnati nelle opere da eseguire: ogni lavoratore (compresi i lavoratori autonomi) dovrà conoscere sia le specifiche azioni finalizzate alla prevenzione degli infortuni per i singoli lavori che dovrà svolgere sia quelle di carattere generale necessarie a prevenire incidenti che possano coinvolgere altre persone.

Questa finalità sarà raggiunta anche attraverso la partecipazione a riunioni di coordinamento.

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici) ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

### **RIUNIONI DI COORDINAMENTO**

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Alla riunione di coordinamento dovrà partecipare, in rappresentanza dell'impresa appaltatrice, il datore di lavoro o responsabile per la sicurezza del cantiere.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni, le cui date di convocazione verranno comunicate dal CSE e di cui verrà stilato apposito verbale.

#### **Prima Riunione di Coordinamento**

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
<b>1</b>	entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori	Committenza Progettista - D.L. Imprese – CSP Lavoratori Autonomi	presentazione piano verifica punti principali
			verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni
			richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari
			richiesta idoneità personale e adempimenti
			consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza)
		RSPP Azienda eventuale	richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda Committente

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite.

A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

### Seconda Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
<b>2</b>	almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Imprese Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranee all'appalto	Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti

### Riunione di Coordinamento ordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranee all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

### Riunione di Coordinamento straordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	al verificarsi di situazioni particolari	Impresa RLS Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estranee all'appalto	procedure particolari da attuare
	alla modifica del piano		nuove procedure concordate
			comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

### Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove Imprese RLS Imprese Interferenti estranee all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

### H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

*I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori ALLEGATO. C)*

*L– CALCOLO UOMINI GIORNO (VEDI ALLEGATO F)*

*M – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA*

Per la stima dei costi della sicurezza si rimanda al punto 4.1 del presente PSC.

## **3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

---

### **3.1. Contenuti del PSS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

### **3.2. Contenuti del POS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

## **4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA**

---

### **RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI**

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi,

- gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
  - c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
  - d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
  - e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
  - f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
  - g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente PSC, e sono solo riportati negli allegati **Allegato B e C**

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nel seguito.

Totale dei costi della sicurezza	Euro	<b>36.070,44</b>
di cui:		
per l'attuazione del Piano della Sicurezza	Euro	27.176,10
per prevenzione COVID 19	Euro	8.894,34

## PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

**Quanto sopra indicato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riguardo alla documentazione progettuale, che resterà modificabile, o per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione. In particolare, per quanto riguarda il contenuto indicativo dello specifico allegato "Disposizioni operative a seguito dell'emergenza COVID", oltre alle "misure in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID19: Indicazioni operative per la salute e la sicurezza nei cantieri di opere pubbliche" di cui all'ordinanza n° 48/2020 del 20.07.2020 della Regione Liguria si rimanda alle prescrizioni impartite dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione in funzione della fase esecutiva dell'opera,**





Genova, Febbraio 2022

  
Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)

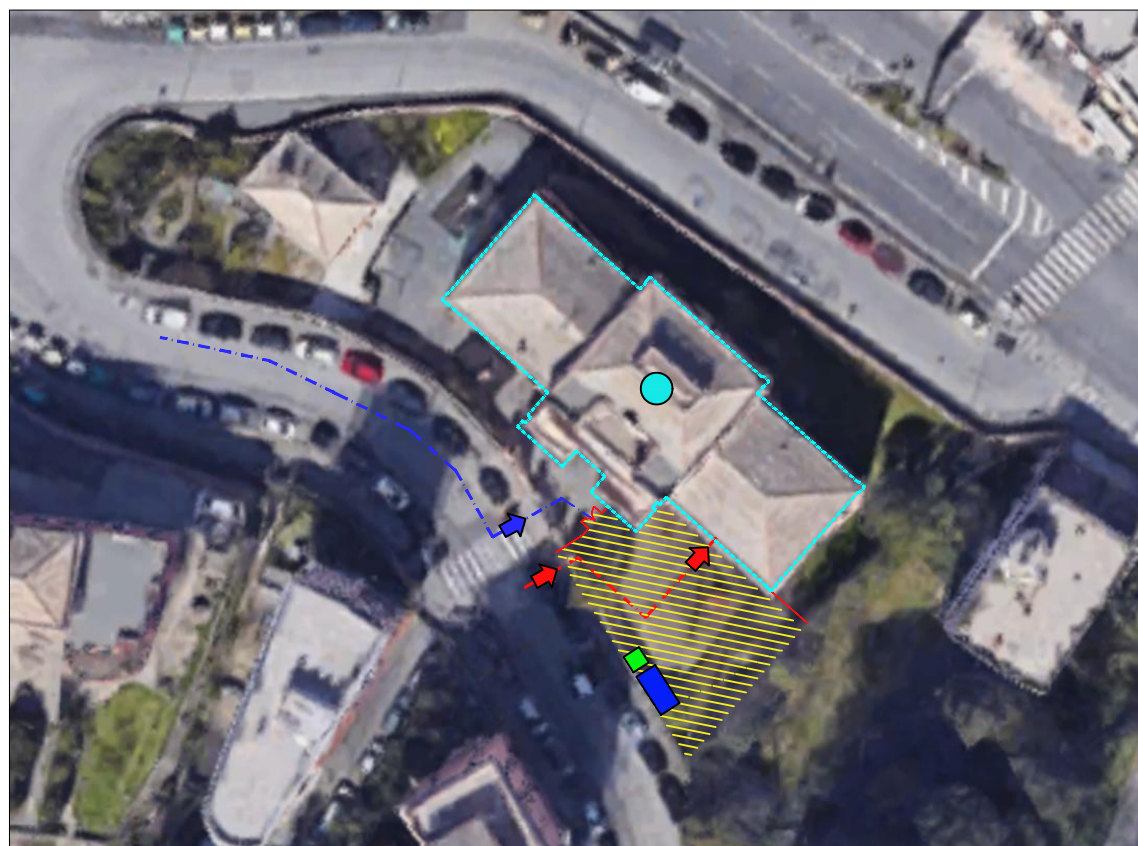


# PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

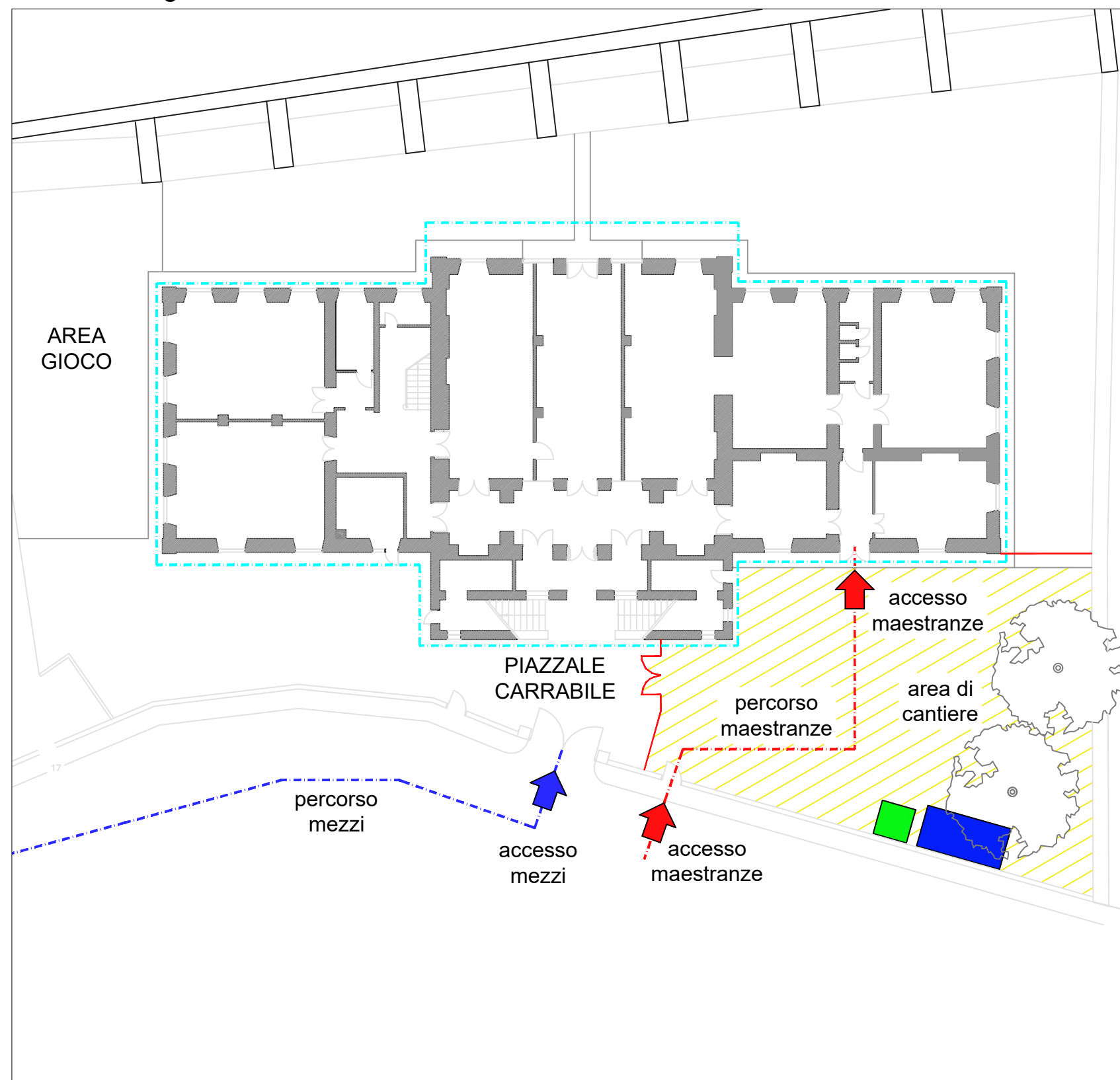
## LEGENDA:

-  AREA DI CANTIERE
-  SCUOLA CHIGHIZOLA - OGGETTO DI INTERVENTO
-  AREE OGGETTO DI INTERVENTO
-  ACCESSO MEZZI SCUOLA CHIGHIZOLA
-  ACCESSO AREA DI CANTIERE
-  RECINZIONE DI CANTIERE
-  PERCORSO DI ACCESSO ALL'AREA DI CANTIERE
-  LOCALE IGIENICO CHIMICO
-  LOCALE SPOGLIATOIO

Stralcio cartografico - fuori scala a puro scopo illustrativo



Planimetria generale - scala 1:200





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**SICUREZZA**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 13/04/2022



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2,00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00 1,00	12,98	12,98
2	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00 1,00	869,86	869,86
3	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00 1,00	345,00	345,00
4	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 290	giorno	290,00 290,00	1,30	377,00
5	95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza 10,50	m	10,50 10,50	268,33	2.817,47
6	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. Area di cantiere:50,00 Compartimenti piani:10,00*3	m	50,00 30,00 80,00	7,16	572,80
7	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. Ingresso area di cantiere 1		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)  Recinzione per giorni #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.6:m 80,00 80,00*285	cad	1,00	14,58	14,58
				22.800,00		
			m	22.800,00	0,10	2.280,00
9	95.B10.S10.085	Ponteggiature Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m <sup>2</sup> di telo).  Recinzione h 2,00 m #vedi qta art. 95.A10.A10.010 pos.6:m 80,00 80,00*2,00  Reti protezione ponteggi 40,00*9,50*2				
				160,00		
				760,00		
			m <sup>2</sup>	920,00	3,60	3.312,00
10	95.B10.S20.040.PA	Impalcature: Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro sino h 4,00 m.  4				
				4,00		
			cad	4,00	31,60	126,40
11	95.B10.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.  Ipotizzati 3 mesi di utilizzo trabattello #vedi qta art. 95.B10.S20.040.PA pos.10:cad 4,00 4,00*3				
				12,00		
			cad	12,00	474,31	5.691,72
12	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti  4,00				
				4,00		
			m	4,00	39,94	159,76
13	95.C10.A10.010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi  2				
				2,00		
			cad	2,00	883,79	1.767,58

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.  Ponteggio di facciata 130,00*9,50*0,20	m <sup>2</sup>	247,00	31,63	7.812,61
		247,00				
15	95.B10.S10.030	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.  130,00*0,20	m	26,00	27,28	709,28
		26,00				
16	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.  130,00*0,20	m	26,00	11,81	307,06
		26,00				
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>27.176,10</b>



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19**

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.03.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 3 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1	cad	1,00	150,00	150,00
		1,00				
2	95.04.PA	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale (voce n.° 4 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Ingresso area di cantiere 1 Postazione igienica 4	cad	1,00	2,00	10,00
		4,00				
				5,00		
3	95.05.PA	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idroalcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc.) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. (voce n.° 5 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020)  Ingresso area di cantiere 1 Ingresso spogliatoio 1 Ingresso servizi igienici 2	cad	1,00	18,98	75,92
		1,00				
				2,00		
				4,00		
4	95.06.PA	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM; - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 6 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	95.09.PA	Disinfezione spogliatoio 20,00	m²	20,00	1,80	36,00
				20,00		
6	95.11.PA	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita (voce n.° 9 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). Misurazione valutata a gg-operaio.  Uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	giorno	1.230,00	3,52	4.329,60
				1.230,00		
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 11 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 20,00	m²	20,00	2,35	47,00
				20,00		
7	95.13.PA	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita (voce n.° 13 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  A stima 2		2,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.14.PA	Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio (voce n.° 14 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	2,00	24,00	48,00
		A stima				
		1		1,00		
9	95.16.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 16 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	1,00	150,00	150,00
		Mascherine FFP2 - incidenza del 30% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 0,30*3*205	cad	184,50		
			cad	184,50	3,20	590,40
10	95.18.PA	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) .La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 18 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				
		Mascherine chirurgiche - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 3*205	cad	615,00		
			cad	615,00	0,50	307,50
11	95.20.PA	Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 20 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				
		Tuta monouso - incidenza del 5% uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290)				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	95.22.PA	0,05*3*205  Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi conformi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 22 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Occhiali 3	cad	30,75	11,50	353,63
				30,75		
13	95.23.PA	Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indossata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione ed deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro (voce n.° 23 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Visiera 3	cad	3,00	4,23	12,69
				3,00		
14	95.24.PA	Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009. Misurato a paio di guanti (voce n.° 24 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  Guanti monouso - uomini-giorno (giorni lavorativi 205 su 290) 2*3*205	cad	1.230,00	0,32	393,60
				1.230,00		
15	95.29.PA	Installazione e noleggio per il primo mese di box prefabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410X240X240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato. Mesi successivi al primo (voce n.° 29 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).  10	cad	10,00	172,50	1.725,00
				10,00		
16	95.07.PA	Trattamento di DISINFEZIONE eseguito all'esterno degli ambienti di lavoro, ottenuto mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Questi sono i principi attivi dei prodotti commerciali che dovranno essere usati i quali hanno una composizione che li rende idonei allo scopo (voce n.° 7 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).				



COMPUTO METRICO ESTIMATIVO MISURE DI SICUREZZA ANTI COVID-19

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Piano terra - a stima 2*100,00		200,00		
		Piano primo - a stima 2*100,00		200,00		
		Piano secondo - a stima 2*50,00		100,00		
			m <sup>2</sup>	500,00	1,30	650,00
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>8.894,34</b>

# PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

*Titolo IV - Art. 100 D.Lgs.n°81/2008 e smi*

## ***DISPOSIZIONI OPERATIVE***

*integrative al PSC*

### ***A SEGUITO DI EMERGENZA COVID-19***

<b>LAVORI</b>	<b>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</b> <hr/> <b>Via Chighizola 15,</b> <hr/> <b>Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</b>
---------------	--

## Sommario

### *Premesse e finalità*

1. *Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia – Trasmissione*
2. *Misure di prevenzione generali*
3. *Informazioni ai lavoratori*
4. *Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri*
5. *Pulizia e sanificazione nel cantiere*
6. *Precauzioni igieniche personali*
7. *Dispositivi di protezione individuale*
8. *Gestione spazi comuni*
9. *Organizzazione cantiere, gestione rischi e interferenze, agg. crono*
10. *Gestione di una persona sintomatica in cantiere*
11. *Numeri utili in caso di emergenza*
12. *Stima dei costi per DPI*

### *Allegati*

## Premesse e finalità

Alla luce delle recenti disposizioni normative per il contenimento del rischio biologico da Coronavirus COVID-19, dei DPCM del 8, 9, 11 marzo 2020 e s.m.i., recanti “Misure urgenti di contenimento del contagio sull'intero territorio nazionale” e sulla base del Protocollo sottoscritto dalle parti sociali confederali su invito del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali, in data 14, 19 e 24 marzo 2020, viene redatto il presente documento integrativo al PSC, contenente indicazioni e prescrizioni operative finalizzate a incrementare, l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19.

Il presente documento, andrà trasferito a cura dell'impresa appaltatrice ai propri fornitori, sub affidatari e lavoratori autonomi dandone evidenza al CSE.

### 1. Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia - Trasmissione

Data la natura epidemiologica del contagio da Covid-19, il rischio di contrazione della malattia non è da iscrivere ad uno specifico rischio biologico di *tipo professionale* come indicato dal D.Lgs 81/08, ma è pari a quello cui è soggetta l'intera popolazione.

Trattandosi di un cantiere edile le lavorazioni che possono esporre a rischio di contagio sono quelle che prevedono la presenza contemporanea di almeno due operatori entro le distanze di sicurezza definite dal DPCM. 8 marzo 2020 (1 metro).

In aggiunta, l'eventuale rischio di contagio può essere causato da contatti con oggetti o materiali non accuratamente igienizzati o da contatti con altri individui infetti da Covid-19.

I sintomi più comuni includono febbre, tosse, difficoltà respiratorie. Nei casi più gravi, l'infezione può causare polmonite, sindrome respiratoria acuta grave, insufficienza renale e persino la morte.

La trasmissione può avvenire con:

- la saliva, tossendo e starnutendo;
- contatti diretti personali;
- le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate (non ancora lavate) bocca, naso o occhi.

### 2. Misure di prevenzione generali

Fatti salvi tutti gli obblighi previsti dalle disposizioni statali o regionali, si rimanda al Protocollo del 24 marzo 2020, specifico per il settore edile, che raccomanda ai datori di lavoro, l'assunzione di protocolli

di sicurezza anti-contagio.

### **3. Informazione ai lavoratori**

Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;

Il datore di lavoro deve informare tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, dandone comunicazione a tutto il personale e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.

In particolare le informazioni dovranno riguardare i seguenti obblighi:

- Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.

### **4. Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri**

Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere;

Dove possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro;

Per il raggiungimento del cantiere va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento anche facendo ricorso a un numero maggiore di mezzi e/o l'uso del mezzo proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

## **5. Pulizia e sanificazione nel cantiere**

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica, nei cantieri dove presenti, degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro e mezzi operanti in cantiere;

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione del wc chimico installato all'interno del cantiere, affidando la sanificazione ad una ditta specializzata, o in alternativa incaricando un operatore (a turno tra quelli presenti nel cantiere) che effettui a fine giornata la sanificazione con prodotto specifico lasciato in loco con la porta chiusa fino alla mattina del giorno successivo.

Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro;

Il datore di lavoro dovrà stabilire la periodicità e deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere;

Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione;

Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale;

Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute;

## **6. Precauzioni igieniche personali**

E' obbligatorio che le persone presenti in azienda adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni;

Il datore di lavoro dovrà mettere a disposizione in ogni area idonei mezzi detergenti per le mani;

Ogni operatore dovrà mantenere un elevato livello di igiene, specificatamente per le mani che andranno lavate per almeno 40-60 secondi con acqua e sapone. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione all'ingresso in cantiere, prima e dopo eventuali pause così come all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici;

Coprire le vie aeree naso e bocca quando si tossisce e starnutisce;

Cestinare i fazzolettini di carta monouso una volta utilizzati per cui su ogni area saranno predisposti dei sacchi per la raccolta o tenuti nella tasca della tuta di lavoro;

Lavare o igienizzare le mani dopo aver tossito/starnutito;

## **7. Dispositivi di protezione individuale**

E' necessario il rispetto della distanza di 1 metro durante l'attività lavorativa.

Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine (FFP2/FFP3 o di tipo "chirurgico") e altri dispositivi di protezione (guanti monouso, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie;

In mancanza di idonei DPI, le lavorazioni dovranno essere sospese per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI;

Regole per indossare, rimuovere e smaltire in modo corretto la mascherina:

- Prima di indossare una mascherina, pulire le mani con un disinfettante a base di alcol o con acqua e sapone
- Nel coprire la bocca e il naso, assicurarsi che non vi siano spazi tra il viso e la mascherina
- Evitare di toccare la mascherina mentre la si utilizza e, se necessario farlo, pulire prima le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone
- Sostituire la mascherina con una nuova non appena è umida e non riutilizzare quelle monouso
- Per togliere la mascherina: rimuoverla da dietro (senza toccare la parte anteriore); buttarla immediatamente in un contenitore chiuso; pulire le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone

## **8. Gestione spazi comuni**

L'accesso agli spazi comuni, eventuali mense e gli spogliatoi dovrà essere contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano;

Il datore di lavoro dovrà provvedere alla sanificazione almeno giornaliera dei locali e, se presenti, delle tastiere dei distributori di bevande;

## **9. Organizzazione del cantiere, gestione dei rischi e delle interferenze, aggiornamento cronoprogramma dei lavori**

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, le imprese se ritenuto necessario per favorire lo sfasamento di attività interferenti, potranno disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori o la riduzione del personale presente ogni cantiere con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili;

## **10. Gestione di una persona sintomatica in cantiere**

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute;

Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

Nell'attesa che arrivino sanitari:

- evitare contatti ravvicinati con la persona;
- se disponibile, fornirla di una maschera di tipo FFP2 o FFP3;
- lavarsi accuratamente le mani;



- prestare particolare attenzione alle superfici corporee che sono venute eventualmente in contatto con i fluidi (secrezioni respiratorie, urine, feci) del malato;
- far eliminare in sacchetto impermeabile chiuso i fazzoletti di carta utilizzati.

#### **11. Numeri utili in caso di emergenza**

il numero 1500 del Ministero della salute, attivo 7 giorni su 7, dalle 8 alle 20;

il numero di emergenza nazionale 112;



# *Presidenza del Consiglio dei Ministri*

## Allegato 1

Misure igienico-sanitarie:

- a) lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani;
- b) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- c) evitare abbracci e strette di mano;
- d) mantenimento, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- e) igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
- l) pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- m) usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.



## Come lavarsi le mani con acqua e sapone?



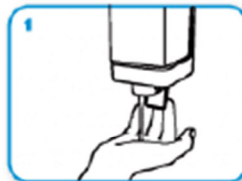
**LAVA LE MANI CON ACQUA E SAPONE, SOLTANTO SE VISIBILMENTE SPORCHE! ALTRIMENTI, SCEGLI LA SOLUZIONE ALCOLICA!**



Durata dell'intera procedura: **40-60 secondi**



Bagna le mani con l'acqua



applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



friziona le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro



frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



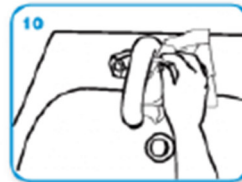
frizione rotazionale, in avanti ed indietro con le dita della mano destra strette tra loro nel palmo sinistro e viceversa



Risciacqua le mani con l'acqua



asciuga accuratamente con una salvietta monouso



usa la salvietta per chiudere il rubinetto



...una volta asciutte, le tue mani sono sicure.

**WORLD ALLIANCE**  
for **PATIENT SAFETY**

WHO acknowledges the Hôpital Universitaires de Genève (HUG), in particular the members of the Infection Control Programme, for their active participation in developing this material.  
October 2006, version 1.



All reasonable precautions have been taken by the World Health Organization to verify the information contained in this document. However, the published material is being distributed without warranty of any kind, either expressed or implied. The responsibility for the interpretation and use of the material lies with the reader. In no event shall the World Health Organization be liable for damages arising from its use.

## RUOLI, COMPITI E RESPONSABILITÀ

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE	COSA PUÒ FARE
LAVORATORE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C)</li> <li>2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus</li> <li>3. Non deve farsi prendere dal panico</li> <li>4. Non deve disattendere le disposizioni normative e le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro e dal CSE</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Se il lavoratore opera in una Regione diversa da quella di residenza, al suo ingresso in cantiere deve consegnare la Auto-Dichiarazione provenienza da Regioni diverse</li> <li>6. Deve rispettare le norme igieniche e di sicurezza dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e la distanza minima di 1 mt prevista all'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermati dai DPCM 9e 11 marzo 2020</li> <li>7. Se, per alcune attività in cantiere, è inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, gli operatori dovranno indossare mascherina del tipo FFP2 o FFP3S</li> <li>8. Se il lavoratore accusa un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente munirsi di mascherina FFP2 o FFP3, deve mettersi in isolamento e provvedere, anche tramite l'addetto al PS a contattare il Servizio Sanitario Nazionale</li> <li>9. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con soluzione idroalcolica all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici.</li> <li>10. Gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze.</li> <li>11. I mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale), se utilizzati da più persone, dovranno essere igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica</li> <li>12. L'impiego di ascensori e montacarichi è consentito solo un operatore per volta, o in alternativa con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. I comandi, le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Può segnalare al capocantiere/direttore di cantiere eventuali carenze di sicurezza nel cantiere ed eventuali colleghi non rispettosi nelle norme igieniche e di sicurezza.</li> <li>14. Può agevolare il rispetto delle misure di sicurezza ed igiene impartite dai DPCM 8-9-11 marzo 2020 allontanandosi dalle aree di cantiere dove momentaneamente si rischia di non rispettare la distanza di minimo 1 mt tra le persone.</li> <li>15. Può gestire le pause lavorative in modo di agevolare la turnazione</li> </ol>

DIRETTORE DI CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera</li> <li>2. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati</li> <li>3. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Può sospendere un lavoratore nel caso in cui non rispetti le norme igieniche e di sicurezza</li> <li>5. Può delegare le attività di verifica e controllo sui lavoratori, riportate di fianco, nn. 1-2-3, al capo cantiere o al preposto, previa loro accettazione.</li> </ol>
ADDETTO PRIMO SOCCORSO		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve allontanare gli altri operai in modo che l'operaio, munito di mascherina FFP2 o FFP3, si trovi in isolamento e, nel caso l'operaio avesse difficoltà a contattare l'emergenza sanitaria provvede al posto suo illustrando la situazione con precisione</li> </ol>	
PREPOSTO/ CAPO CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente avvisare il Datore di Lavoro e aiutare l'Addetto al Primo Soccorso per l'interdizione dell'area e l'allontanamento degli altri operai dal sito</li> <li>2. Nel caso in cui delegato dal Direttore di cantiere deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera</li> <li>3. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati</li> <li>4. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020</li> </ol>	



<p>DATORE DI LAVORO</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C)</li> <li>2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Deve informare i lavoratori circa le misure di igiene e sicurezza da attuare ai sensi dell'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ai sensi dell'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermate dai DPCM 9 e 11 marzo 2020. Tale documentazione deve essere consegnata al lavoratore e firmata per presa visione.</li> <li>4. Deve assicurarsi che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere</li> <li>5. Stabilisce/Verifica chi tra direttore di cantiere/capocantiera/preposto debba far rispettare agli operai le misure di igiene e sicurezza sovra citate</li> <li>6. Provvede a mettere a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature.</li> <li>7. Provvede a rendere quotidiane le pulizie/igienizzazioni dei baraccamenti ad opera di ditte esterne specializzate</li> <li>8. Se un lavoratore in cantiere fosse risultato positivo al COVID-19 deve assicurarsi che tutti i lavoratori che possano essere entrati in contatto con lui vengano sottoposti alle previste verifiche e controlli da parte degli organi sanitari</li> <li>9. Aggiorna il POS con le indicazioni specifiche aggiuntive per l'emergenza COVID-19</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Può proporre al Committente/RL la sospensione delle attività di cantiere se procrastinabili o nell'impossibilità di poter rispettare appieno le misure igienico-sanitarie</li> </ol>
-------------------------	---	---	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

PROGETTO ESECUTIVO

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

	SETTIMANE																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41							
<b>Allestimento cantiere</b>	■																																															
<b>Piano terra</b>																																																
Demolizioni e smontaggi		■	■																																													
Trasporti a discarica		■	■																																													
Opere strutturali e ripristini architettonici				■	■	■																																										
Murature e tramezze						■	■	■																																								
Impianti elettrici e speciali						■	■	■	■																																							
Impianti meccanici							■	■	■	■																																						
Controsoffitti										■	■	■	■																																			
Intonaci e coloriture											■	■	■	■	■																																	
Pavimenti e rivestimenti												■	■	■	■	■																																
Serramenti																■	■	■																														
Finiture varie e sistemazioni esterne		■	■	■							■	■	■	■																																		
<b>Piano primo</b>																																																
Demolizioni e smontaggi																		■	■																													
Trasporti a discarica																		■	■																													
Impianti elettrici e speciali																		■	■	■	■	■																										
Impianti meccanici																		■	■	■	■	■																										
Serramenti e finiture varie																						■	■	■	■	■																						
<b>Piano secondo</b>																																																
Demolizioni e smontaggi																									■	■																						
Trasporti a discarica																									■	■																						
Murature e tramezze																										■	■	■																				
Impianti elettrici e speciali																												■	■	■	■	■																
Impianti meccanici																													■	■	■	■	■															
Controsoffitti																																																
Intonaci e coloriture																																																
Serramenti e finiture varie																																																
<b>Facciate</b>																																																
Montaggio ponteggi					■	■	■																																									
Bussatura e controllo elementi architettonici								■	■	■																																						
Demolizioni e picchettature																																																
Risanamenti e ricostruzione elementi architettonici																																																
Consolidamento e coloriture																																																
Smontaggio ponteggi																																																
<b>Sgombero cantiere</b>																																																

N.B.: Il presente documento va inteso come situazione ideale in cui non si tengono conto di eventuali sospensioni (parziali o totali) causate da interferenze con le attività scolastiche e dagli spostamenti delle aule nel corso delle lavorazioni. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo o accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.

**Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15:  
adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture,  
degli impianti e dei locali**

CALCOLO UOMINI GIORNO				
<b>A</b>		STIMA LAVORI	EURO	387.316,21
<b>B</b>		INCIDENZA MANO D'OPERA	%	0,4570
<b>C</b>	<b>(A / B)</b>	RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA	EURO	177.021,82
<b>D</b>		COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO	EURO	36,00
<b>E</b>	<b>(D X 8)</b>	COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO	EURO	288,00
<b>F</b>	<b>(C / E)</b>	UOMINI GIORNO	N°	614,66
<b>G</b>		STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE	N°	3,0
<b>H</b>	<b>(F / G)</b>	GIORNI LAVORATIVI	GG	204,89
<b>0</b>	<b>(F/5*7)</b>	GIORNI CONSECUTIVI	GG	287,00
		GIORNI CONSECUTIVI ARROT. settimane arrotondate	<b>GG</b>	<b>290,00</b>
				41



**Allegato D – Schede segnaletica di sicurezza**

## **Schede SEGNALETICA**

### **1 Segnaletica di sicurezza**

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/08.

Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

1. segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
2. segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
3. segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
4. segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D. Lgs. 81/08 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica stradale interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato XXV al D. Lgs. n. 81/08.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:





1. **all'ingresso pedonale:** divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;
2. **all'ingresso carrabile:** oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere;
3. **lungo le vie di circolazione:** ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;
4. **nei luoghi in cui esistono specifici pericoli:** obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;
5. **sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi:** cartello di avvertimento di carichi sospesi;
6. **in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrato:** cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
7. **sui mezzi di trasporto:** divieto di trasporto persone;
8. **in prossimità di macchine e nell'officina:** cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferri,...);
9. **in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio** (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;
10. **in prossimità degli scavi:** cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;
11. **distribuite sul cantiere:** cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
12. **sui box di cantiere:** cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;
13. **in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione:** estratto delle procedure del primo soccorso;
14. **nel luogo dove sono ubicati gli estintori:** cartello d'identificazione dell'estintore;
15. **presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:** cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza;






### ***1.1 Cartelli principali da utilizzare***

La segnaletica costituisce un messaggio semplice ed internazionale legato a forme, colori e pittogrammi. L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato essenzialmente da norme di carattere urbanistico

Sarà collocato in sito ben visibile, all'ingresso del cantiere, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.


Nei cantieri e nei siti con rischi che non possono essere evitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, che sarà conforme all'all. XXV e al Regolamento di attuazione del codice della strada.

<i>Esempio</i>	<i>Significato</i>	<i>Indicazioni generali</i>
	<b><u>DIVIETO</u></b>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<b><u>AVVERTIMENTO</u></b>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)
	<b><u>PRESCRIZIONE</u></b>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)
 	<b><u>EMERGENZA</u></b> <b><u>ANTINCENDIO.</u></b>	Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.)




Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello	Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello
	Vietato l'ingresso agli estranei	Ingresso cantiere		Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza	In prossimità di luoghi di lavoro non protetti
	Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento	Area di sollevamento dei materiali con autogrù		Protezione obbligatoria degli occhi	Uso di macchine/attrezzature
	Vietato usare fiamme libere	Area di deposito oli o carburanti.		Protezione obbligatoria del viso	Uso di macchine ed attrezzature
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi		Casco di protezione obbligatorio	Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere
	Attenzione ai carichi sospesi	Recinzione esterna ed area di cantiere		Protezione obbligatoria dell'udito	Uso di macchine/attrezzature



In particolare, durante l'esecuzione dei lavori, sarà valutata la possibilità di installare le seguenti tipologie di cartellonistica:






				
<b>Lavori in corso</b>	<b>Divieto di transito ai pedoni</b>	<b>Divieto di sosta</b>	<b>Direzione obbligata</b>	<b>Larghezza passaggio</b>
				
<b>Obbligo generico</b>	<b>Pericolo generico</b>	<b>Avvertenza</b>	<b>Divieto di accesso alle persone non autorizzate</b>	


	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico		Calzature di sicurezza obbligatorie	Area di cantiere
	Attenzione area pericolosa	Esternamente alle zone pericolose			

## 2 Prescrizioni per i segnali gestuali

Significato	Descrizione	Figura
<b>A. Gestii generali</b>		
INIZIO Attenzione Presenza di comando	Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE Delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Significato	Descrizione	Figura
<b>B. Movimenti verticali</b>		
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

<b>C. Movimenti orizzontali</b>		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione.	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza.	

<b>Significato</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Figura</b>
<b>D. Pericolo</b>		
PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.	





OGGETTO:

**ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO  
SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15  
SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"**

Via Chighizola 15,

Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova

---


MOGE 20757

Progetto N° 24.24.02

**FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE  
DELL'OPERA**

(art. 91 comma 1, lettera b D.Lgs. 81/08 - Allegato XVI D.Lgs. 81/08)

Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)



## **INDICE**

NOTE GENERALI .....	1
<i>LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE     DELL'OPERA</i> .....	2
CAPITOLO I .....	3
SCHEDA I .....	3
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI .....	3
SCHEDA II .....	4
CAPITOLO II .....	5
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE .....	5
SCHEDE II-1E SCHEDE II-2: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE E ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE .....	5
CAPITOLO III .....	20
SCHEDA III-1 .....	21
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO .....	21
SCHEDA III-2 .....	21
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA .....	21

## **NOTE D'USO DEL FASCICOLO INFORMAZIONI**

### **NOTE GENERALI**

Il Fascicolo informazioni relativo all'opera in oggetto è redatto ai sensi dell'articolo 91 comma 1, lettera b) D.Lgs. 81/08 e secondo le specifiche dell'allegato XVI D.Lgs. 81/08.

Il fascicolo informazioni va preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

La presente revisione del fascicolo è stato compilato a cura del CSP con i dati di cui era a conoscenza.

Il committente, per le parti di propria competenza, ha il compito di completare le parti mancanti in tempi successivi alla stesura del documento.

Le procedure indicate in questo documento sono solo indicative: le procedure operative che saranno adottate dalle imprese saranno descritte nello specifico piano operativo di sicurezza e nel piano di sicurezza sostitutivo o di sicurezza e di coordinamento qualora il cantiere di ristrutturazione preveda la nomina del Coordinatore in fase di progettazione e ogni qualvolta lo stato dell'arte e la tecnica propongano soluzioni migliori sotto il profilo della sicurezza.

## **LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

Il Fascicolo informazioni ha differente procedura gestionale rispetto il piano di sicurezza e coordinamento.

Possono infatti essere considerate tre fasi:

	Fase	Curatore	
1	Di progetto	Coordinatore in fase di progetto	Definisce compiutamente il fascicolo nella fase di pianificazione sulla base dei criteri esposti nel paragrafo precedente.
2	Esecutiva	Coordinatore in fase esecutiva	Modifica, se necessario, il fascicolo sulla base di nuovi elementi emersi durante l'esecuzione.
3	Dopo la consegna	Committente	Custodisce il fascicolo e lo aggiorna se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera.

***Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del fascicolo informazioni.***

***Il Fascicolo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa (di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera)***

***Il Fascicolo deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera.***

***Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.***

***Il Fascicolo deve sempre essere consultato congiuntamente con il Piano di manutenzione dell'opera.***

***Al fine di non avere duplicati di elaborati esplicativi, con conseguenti ambiguità, tali elaborati sono conservati in allegato ad uno solo dei documenti, prioritariamente con il Piano di manutenzione.***

# CAPITOLO I

## Scheda I

### Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Oggetto
<b>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</b>
Indirizzo dell'opera:
<b>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
MOGE . 20757                      Progetto N° 24. 24.02
L'edificio in questione è stato oggetto di diversi interventi nel tempo, realizzati con più appalti, finalizzati ad un miglioramento progressivo al fine di completare l'adeguamento antincendio della struttura. Risultando quindi complesso identificare puntualmente nelle schede le porzioni di lavoro, sia edili che impiantistiche, nelle schede sotto riportate si indicano le tipologie di lavorazioni eseguite nell' intervento di cui all'oggetto, lasciando l'individuazione delle specifiche lavorazioni alla lettura del progetto e eventuali as-build.
I lavori riguardano il completamento delle opere occorrenti per mettere a norma l'edificio sede della Scuola d'infanzia Chighizzla per ciò che riguarda la prevenzione incendi, oltre alla riorganizzare di alcuni spazi interni al piano terreno.

## Scheda II

### B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<b>Committente</b>	Arch. Ines MARASSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573800

<b>Responsabile del Procedimento</b>	Geom. Pietro MARCENARO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573840

<b>Coordinamento Progettazione</b>	Ing. Francesco BONAVITA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 557386

<b>Progettista Architettonico</b>	Arch. Bianca TORRE
Collaboratore	I.S.T Maria Cristina CAMOIRANO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573781

<b>Progettista strutturale</b>	Ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573228

<b>Progettisti impianti e Computi:</b> <b>Impianto idrico e antincendio</b> <b>Impianto evac ids gas termico</b>	Ing. Lucia Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 010 557386 5573711

<b>Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi</b>	Ing. Roberta GARELLO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5574244

<b>Computi e capitolati</b>	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO
Collaboratori	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711 5573790 5576549

<b>Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione</b>	Geom. Giuseppe Sgorbini
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711

<b><u>Direttore dei lavori</u></b>	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<b><u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u></b>		
Indirizzo:		
Telefono:		

## CAPITOLO II

### Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

#### Schede II-1e Schede II-2: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie e Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Nel seguito sono riportate le schede II-1 e, sul retro, le schede II-2 per una eventuale compilazione in corso d'opera.

**Scheda II-1a**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni</b> <b>Controllo e manutenzione porte e porte EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Interferenze con traffico ferroviario e stradale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Se opportuno, la manutenzione avverrà per mezzo di piattaforme elevatrici.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegare</i>			



**Scheda II-2a**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni</b> <b>Controllo e manutenzione porte e porte EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-1b**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b> Lavorazioni edili e artigianali		<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione strutture in carpenteria</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-2b**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili e artigianali	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione strutture in carpenteria</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegare</i>			

**Scheda II-1c**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici nuovi e modificati (illuminazione, forza, sicurezza e antincendio ed evac )</b>	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-2c**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici nuovi e modificati (illuminazione, forza, sicurezza e antincendio ed evac).</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-1d**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici nuovi e modificati e riscaldamento ecucina</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli).	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		

**Scheda II-2d**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici nuovi e modificati e riscaldamento e cucina</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-1e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b> Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione intonaci e elementi architettonici delle facciate.</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo. Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		



**Scheda II-2e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione intonaci e elementi architettonici delle facciate.</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature				
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-1f**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, e compartimentazioni EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota (trabatelli)	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale e d.p.i	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni	
Igiene sul lavoro	n.p.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-2f**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, e compartimentazioni EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegare</i>			

**Scheda II-1g**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere in cls e ca</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale.
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie .	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Igiene sul lavoro	n.p.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		

**Scheda II-2g**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere in cls e ca</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.		
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		

## CAPITOLO III

### ***Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.***

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

***Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto***

***Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica dell'opera***

### Scheda III-1

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-01
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
<p><u>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:</u></p> <p>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</p> <p>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</p> <p><b>CODICE MOGE 20757</b> <b>CODICE ROGETTO N° 24. 24.02</b></p>	<p><i>Nominativo:</i> ..... vedi scheda capitolo I SCHEDA II</p>	Febbraio 2022	Comune di Genova		

### Scheda III-2

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-02
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
<p><u>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:</u></p> <p>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</p> <p>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</p> <p><b>CODICE MOGE 20757</b> <b>CODICE ROGETTO N° 24. 24.02</b></p>	<p><i>Nominativo:</i> vedi scheda capitolo I SCHEDA II</p>	Febbraio 2022	Comune di Genova		

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
FASCICOLO DELL'OPERA		Tavola N°	
		<b>R13 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



OGGETTO:

**ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO  
SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15  
SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"**

Via Chighizola 15,

Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova

---


MOGE 20757

Progetto N° 24.24.02

**FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE  
DELL'OPERA**

(art. 91 comma 1, lettera b D.Lgs. 81/08 - Allegato XVI D.Lgs. 81/08)

Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)



## **INDICE**

NOTE GENERALI .....	1
<i>LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE     DELL'OPERA</i> .....	2
CAPITOLO I .....	3
SCHEDA I .....	3
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI .....	3
SCHEDA II .....	4
CAPITOLO II .....	5
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE .....	5
SCHEDE II-1E SCHEDE II-2: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE E ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE .....	5
CAPITOLO III .....	20
SCHEDA III-1 .....	21
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO .....	21
SCHEDA III-2 .....	21
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA .....	21

## **NOTE D'USO DEL FASCICOLO INFORMAZIONI**

### **NOTE GENERALI**

Il Fascicolo informazioni relativo all'opera in oggetto è redatto ai sensi dell'articolo 91 comma 1, lettera b) D.Lgs. 81/08 e secondo le specifiche dell'allegato XVI D.Lgs. 81/08.

Il fascicolo informazioni va preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

La presente revisione del fascicolo è stato compilato a cura del CSP con i dati di cui era a conoscenza.

Il committente, per le parti di propria competenza, ha il compito di completare le parti mancanti in tempi successivi alla stesura del documento.

Le procedure indicate in questo documento sono solo indicative: le procedure operative che saranno adottate dalle imprese saranno descritte nello specifico piano operativo di sicurezza e nel piano di sicurezza sostitutivo o di sicurezza e di coordinamento qualora il cantiere di ristrutturazione preveda la nomina del Coordinatore in fase di progettazione e ogni qualvolta lo stato dell'arte e la tecnica propongano soluzioni migliori sotto il profilo della sicurezza.

## **LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

Il Fascicolo informazioni ha differente procedura gestionale rispetto il piano di sicurezza e coordinamento.

Possono infatti essere considerate tre fasi:

	Fase	Curatore	
1	Di progetto	Coordinatore in fase di progetto	Definisce compiutamente il fascicolo nella fase di pianificazione sulla base dei criteri esposti nel paragrafo precedente.
2	Esecutiva	Coordinatore in fase esecutiva	Modifica, se necessario, il fascicolo sulla base di nuovi elementi emersi durante l'esecuzione.
3	Dopo la consegna	Committente	Custodisce il fascicolo e lo aggiorna se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera.

***Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del fascicolo informazioni.***

***Il Fascicolo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa (di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera)***

***Il Fascicolo deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera.***

***Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.***

***Il Fascicolo deve sempre essere consultato congiuntamente con il Piano di manutenzione dell'opera.***

***Al fine di non avere duplicati di elaborati esplicativi, con conseguenti ambiguità, tali elaborati sono conservati in allegato ad uno solo dei documenti, prioritariamente con il Piano di manutenzione.***

# CAPITOLO I

## Scheda I

### Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Oggetto
<b>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</b>
Indirizzo dell'opera:
<b>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
MOGE . 20757                      Progetto N° 24. 24.02
L'edificio in questione è stato oggetto di diversi interventi nel tempo, realizzati con più appalti, finalizzati ad un miglioramento progressivo al fine di completare l'adeguamento antincendio della struttura. Risultando quindi complesso identificare puntualmente nelle schede le porzioni di lavoro, sia edili che impiantistiche, nelle schede sotto riportate si indicano le tipologie di lavorazioni eseguite nell' intervento di cui all'oggetto, lasciando l'individuazione delle specifiche lavorazioni alla lettura del progetto e eventuali as-build.
I lavori riguardano il completamento delle opere occorrenti per mettere a norma l'edificio sede della Scuola d'infanzia Chighizzla per ciò che riguarda la prevenzione incendi, oltre alla riorganizzare di alcuni spazi interni al piano terreno.

## Scheda II

### B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<b>Committente</b>	Arch. Ines MARASSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573800

<b>Responsabile del Procedimento</b>	Geom. Pietro MARCENARO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 5573840

<b>Coordinamento Progettazione</b>	Ing. Francesco BONAVITA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	Tel 010 557386

<b>Progettista Architettonico</b>	Arch. Bianca TORRE
Collaboratore	I.S.T Maria Cristina CAMOIRANO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573781

<b>Progettista strutturale</b>	Ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573228

<b>Progettisti impianti e Computi:</b> <b>Impianto idrico e antincendio</b> <b>Impianto evac ids gas termico</b>	Ing. Lucia Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 010 557386 5573711

<b>Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi</b>	Ing. Roberta GARELLO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5574244

<b>Computi e capitolati</b>	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO
Collaboratori	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711 5573790 5576549

<b>Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione</b>	Geom. Giuseppe Sgorbini
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711

<b><u>Direttore dei lavori</u></b>	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<b><u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u></b>		
Indirizzo:		
Telefono:		

## CAPITOLO II

### Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

#### Schede II-1e Schede II-2: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie e Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Nel seguito sono riportate le schede II-1 e, sul retro, le schede II-2 per una eventuale compilazione in corso d'opera.

**Scheda II-1a**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni</b> <b>Controllo e manutenzione porte e porte EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Interferenze con traffico ferroviario e stradale	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		Se opportuno, la manutenzione avverrà per mezzo di piattaforme elevatrici.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.		Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegate</i>				



**Scheda II-2a**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi interni e esterni</b> <b>Controllo e manutenzione porte e porte EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-1b**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b> Lavorazioni edili e artigianali		<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione strutture in carpenteria</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-2b**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili e artigianali	<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione strutture in carpenteria</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-1c**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici nuovi e modificati (illuminazione, forza, sicurezza e antincendio ed evac )</b>	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota.		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-2c**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici nuovi e modificati (illuminazione, forza, sicurezza e antincendio ed evac).</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegare</i>	n.p.			

**Scheda II-1d**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici nuovi e modificati e riscaldamento ecucina</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota (trabattelli).	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-2d**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici nuovi e modificati e riscaldamento e cucina</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegare</i>	n.p.			

**Scheda II-1e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b> Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione intonaci e elementi architettonici delle facciate.</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo. Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		



**Scheda II-2e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione intonaci e elementi architettonici delle facciate.</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-1f**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, e compartimentazioni EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabatelli)	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie e d.p.i	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni	
Igiene sul lavoro	n.p.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-2f**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze, intonaci, e compartimentazioni EI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegare</i>			

**Scheda II-1g**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere in cls e ca</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale.
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie .	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Igiene sul lavoro	n.p.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegare</i>	n.p.		

**Scheda II-2g**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere in cls e ca</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

## CAPITOLO III

### ***Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.***

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

***Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto***

***Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica dell'opera***

### Scheda III-1

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-01
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
<p><u>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:</u></p> <p>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</p> <p>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</p> <p><b>CODICE MOGE 20757</b> <b>CODICE ROGETTO N° 24. 24.02</b></p>	<p><i>Nominativo:</i> ..... vedi scheda capitolo I SCHEDA II</p>	Febbraio 2022	Comune di Genova		

### Scheda III-2

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-02
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
<p><u>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:</u></p> <p>ADEGUAMENTO NORMATIVO ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO DI VIA CHIGHIZOLA, 15 SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA"</p> <p>Via Chighizola 15, Municipio IX Levante - Quartiere Sturla Quarto - Genova</p> <p><b>CODICE MOGE 20757</b> <b>CODICE ROGETTO N° 24. 24.02</b></p>	<p><i>Nominativo:</i> vedi scheda capitolo I SCHEDA II</p>	Febbraio 2022	Comune di Genova		

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	C. CAMBEDDA A. GHIOTTO	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
CRONOPROGRAMMA		Tavola N°	
Livello Progettazione		R14 EGn	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

PROGETTO ESECUTIVO

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

	SETTIMANE																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41								
<b>Allestimento cantiere</b>	■																																																
<b>Piano terra</b>																																																	
Demolizioni e smontaggi		■	■																																														
Trasporti a discarica		■	■																																														
Opere strutturali e ripristini architettonici				■	■	■																																											
Murature e tramezze						■	■																																										
Impianti elettrici e speciali						■	■	■																																									
Impianti meccanici							■	■	■																																								
Controsoffitti										■	■																																						
Intonaci e coloriture											■	■	■	■																																			
Pavimenti e rivestimenti												■	■	■	■																																		
Serramenti																■	■																																
Finiture varie e sistemazioni esterne		■	■	■							■	■	■																																				
<b>Piano primo</b>																																																	
Demolizioni e smontaggi																		■	■																														
Trasporti a discarica																		■	■																														
Impianti elettrici e speciali																			■	■	■																												
Impianti meccanici																				■	■	■																											
Serramenti e finiture varie																					■	■	■																										
<b>Piano secondo</b>																																																	
Demolizioni e smontaggi																									■	■																							
Trasporti a discarica																									■	■																							
Murature e tramezze																										■																							
Impianti elettrici e speciali																												■	■	■																			
Impianti meccanici																													■	■	■																		
Controsoffitti																																																	
Intonaci e coloriture																																																	
Serramenti e finiture varie																																																	
<b>Facciate</b>																																																	
Montaggio ponteggi					■	■																																											
Bussatura e controllo elementi architettonici									■	■																																							
Demolizioni e picchettature																																																	
Risanamenti e ricostruzione elementi architettonici																																																	
Consolidamento e coloriture																																																	
Smontaggio ponteggi																																																	
<b>Sgombero cantiere</b>																																																	

N.B.: Il presente documento va inteso come situazione ideale in cui non si tengono conto di eventuali sospensioni (parziali o totali) causate da interferenze con le attività scolastiche e dagli spostamenti delle aule nel corso delle lavorazioni. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo o accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: <b>Ing. Francesco BONAVITA</b> Collaboratore: <b>Ing. Giuseppe GAGLIARDI</b>	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi <b>Ing. Roberta GARELLO</b>	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione <b>Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO		Tavola N°	
		<b>R15</b> <b>EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali

**ANALISI PREZZI**  
**LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO**

**Prezzario di riferimento:**  
**- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022**

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
25.A05.B10.050.PA	Demolizione massetto portapendenze esistente, calo in basso e carico su mezzo  (ventiquattro/00)	m <sup>2</sup>								24,00
	<b>mano d'opera € 23,31 pari al 97,13%</b> <b>sicurezza pari a € 1,30</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,35000	10,87	100	10,87	1,82	0,64	
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,35000	12,20	99	12,09	1,82	0,64	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,01000	0,35	99	0,35	1,82	0,02	
	occorrenze varie	corp o	0,01	58,00000	0,58	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.B20.01.PA	Demolizione di rivestimento ligneo esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei parasigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.  (sette/00)	m <sup>2</sup>								7,00
	<b>mano d'opera € 6,56 pari al 93,71%</b> <b>sicurezza pari a € 0,38</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,20000	6,21	100	6,21	1,82	0,36	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,01000	0,35	99	0,35	1,82	0,02	
	Occorrenze varie	cad	0,01	44,00000	0,44	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.B20.02.PA	Demolizione di rivestimento plastico esistente, compreso il collante, il calo e il carico dei materiali di risulta su mezzo di trasporto, per il successivo conferimento in discarica, questo escluso. Compresa la rimozione dei parasigoli e ogni onere e magistero per rendere l'opera completa.  (dieci/20)	m <sup>2</sup>								10,20
	<b>mano d'opera € 9,67 pari al 94,77%</b> <b>sicurezza pari a € 0,57</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,30000	9,32	100	9,32	1,82	0,55	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,01000	0,35	99	0,35	1,82	0,02	
	Occorrenze varie	cad	0,01	53,00000	0,53	0	0,00	0,00	0,00	
25.A15.G10.011.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904  (settantasei/54)	m <sup>3</sup>								76,54
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di ... intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	t	34,79	2,20000	76,54	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A15.G10.016.PA	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504								
	(diciotto/22)	m <sup>3</sup>		18,22					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di ... trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t	10,12	1,80000	18,22	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.010.PA	Intervento di ripristino scala all'intradosso. La seguente lavorazione comprende: - la pulizia del locale mediante la raschiatura delle attuali pitture interne in fase di distacco, l'eventuale ripristino dell'intonaco in fase di distacco, l'applicazione di una mano di disinfestante, biocida antimuffa, l'applicazione di fissativo e di coloritura ai paramenti murari; - la pulizia delle putrelle recuperabili mediante spazzolatura per rimuovere lo strato superficiale di ruggine e ottenere una superficie pulita e rimozione degli elementi non recuperabili; - l'eventuale affiancamento di porzioni di profilati ad "L" e "IPE" ai profilati non recuperabili mediante integrazione con saldatura a completo ripristino di profilo analogo; - applicazione di idonea vernice protettiva a pennello, comprensiva di antiruggine, con minimo due passaggi di prodotto. E ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.								
	(ottomilanovecentosessanta/00)	corpo		8.960,00					
<p><b>mano d'opera € 7.544,32 pari al 84,20%</b>  <b>sicurezza pari a € 397,46</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	80,00000	2.975,20	100	2.975,20	1,82	145,60
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	80,00000	2.485,60	100	2.485,60	1,82	145,60
PR.A05.A30.020	Profilati acciaio S235JR - T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	1,61	131,02320	210,95	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A30.010	Profilati acciaio S235JR - HE, IPE	Kg	1,58	160,26000	253,21	0	0,00	0,00	0,00
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco.	h	37,48	8,00000	299,84	99	297,50	1,82	14,56
PR.A41.A10.010	Elettrodi per saldatura acciaio	cad	0,19	58,25760	11,07	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,03	4,00000	192,12	77	148,76	1,82	7,28
PR.A25.E10.010	Antiruggine idrosolubile	l,L	23,57	6,27800	147,97	0	0,00	0,00	0,00
PR.A25.E20.010	Vernice epossidica bicomponente	l,L	15,18	6,27800	95,30	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.B05.100	Disinfestante, biocida, antimuffa	m <sup>2</sup>	2,24	87,90000	196,90	60	119,02	0,07	6,15
25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture	m <sup>2</sup>	3,42	87,90000	300,62	100	300,62	0,18	15,82
25.A90.B05.200	Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato	m <sup>2</sup>	3,29	87,90000	289,19	90	261,37	0,15	13,19
25.A54.A15.010	Rifac. intonaco a rapp. base grassello compresa rimozione	m <sup>2</sup>	107,49	4,39500	472,42	75	354,27	4,21	18,50
25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.	m <sup>2</sup>	3,07	87,90000	269,85	61	164,02	0,09	7,91
25.A90.B20.010	Tint. sup. int. idrop. lavabile acri. (prime due mani)	m <sup>2</sup>	6,97	87,90000	612,66	71	437,75	0,26	22,85
	Occorrenze varie	cad	0,01	14.710,00000	147,10	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A28.020.PA	Intervento di ripristino scala all'estradosso. La seguente lavorazione comprende: - lavaggio superficiale con idropulitrice di tutta la superficie per l'eliminazione dei depositi incoerenti; - ristilatura di tutti i giunti tramite stuccatura cementizia, con adeguato prodotto idrorepellente; - stesura su tutte le superfici (scalini e parapetti) di prodotto protettivo idrorepellente non pellicolante, che mantenga l'aspetto estetico originale ma al contempo costituisca una barriera di protezione all'azione combinata di acqua e vento, con minimo tre passaggi di prodotto. - la pulitura e il ripristino delle zoccolature in marmo esistente a protezione del piede delle murature esterne con eventuale sostituzione delle lastre deteriorate. Compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione misurata a corpo, per l'intera scala composta da quattro rampe.								
	(tremilasettecentocinquanta/00)	corpo							3.750,00
	<b>mano d'opera € 2.715,75 pari al 72,42%</b> <b>sicurezza pari a € 146,71</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	8,00000	301,76	99	297,51	1,82	14,56
PR.A02.D10.010	Stucco fughe malta cem. mod. con polimero CG2WA	Kg	1,62	11,45760	18,56	0	0,00	0,00	0,00
90.D15.A75.010	Trattamento finale di protezione prima applicazione	m <sup>2</sup>	11,78	57,28800	674,85	73	492,31	0,47	26,93
90.D15.A75.015	Trattamento finale di protezione per cad ripresa successiva	m <sup>2</sup>	9,96	114,57600	1.141,18	73	833,63	0,41	46,98
PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa ardesia o marmo sp.1 cm alt. fino 10 cm	m	5,69	28,35000	161,31	0	0,00	0,00	0,00
PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura	m <sup>2</sup>	13,71	2,83500	38,87	0	0,00	0,00	0,00
PR.A21.A30.090	Lucidatura coste per sp. fino a 5 cm.	m	7,48	28,35000	212,06	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.B10.010	Adesivo cementizio classe C2E.	Kg	0,61	1,41750	0,86	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	10.839,0000	108,39	0	0,00	0,00	0,00
25.A58.010.PA	Rivestimento in lastre di calciosilicato. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera di rivestimento per pareti verticali in pannelli di calciosilicato, resistente al fuoco, previo eventuale ripristino di intonaco distaccato a seguito della precedente fase di demolizione. La posa in opera avverrà applicando le lastre in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo MHD.S 9/65) posti nella quantità di 6/m2 circa. Compresa la finitura degli spigoli con parasigoli, e tutti gli oneri e magisteri per rendere l'opera completa e pronta all'uso.								
	(settantaquattro/00)	m <sup>2</sup>							74,00
	<b>mano d'opera € 20,75 pari al 28,04%</b> <b>sicurezza pari a € 1,12</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,30000	11,10	100	11,10	1,82	0,55
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,30000	9,29	100	9,29	1,82	0,55
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,00700	0,24	99	0,24	1,82	0,01
PR.C22.A40.020	Lastra silicato sp. mm. 15	m <sup>2</sup>	36,69	1,05000	38,52	0	0,00	0,00	0,00
90.B10.B20.050	Malta di calce idraulica nat. NHL2÷5, e sabbia di fiume	m <sup>3</sup>	868,51	0,00300	2,61	5	0,12	1,97	0,01

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	1,00000	6,64	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varia, paraspigoli, ecc...	cad	0,01	560,0000	5,60	0	0,00	0,00	0,00	0,00
25.A74.A30.025.PA	Inserimento di soglia o porzione di soglia in lastre di pietra (marmo di Carrara) in corrispondenza delle parti interessate da opere murarie propedeutiche alla sostituzione di porte interne (a titolo esemplificativo, in corrispondenza del taglio a forza per la riquadratura dei varchi delle porte, in corrispondenza di porzioni di muro demolite, ecc...). La lavorazione comprende il taglio a forza, dove necessario, di porzione di pavimento per creare la sede di alloggio della soglia, la fornitura e la posa della soglia stessa, la sua lucidatura, e qualsiasi altra lavorazione per uniformare la nuova soglia alla pavimentazione esistente, compreso ogni onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(duecentosessantacinque/00)	m <sup>2</sup>								265,00
	<b>mano d'opera € 104,07 pari al 39,27%</b> <b>sicurezza pari a € 5,55</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,08000	2,98	100	2,98	1,82	0,15	
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,08000	2,79	99	2,76	1,82	0,15	
25.A74.A30.025	Sola posa copertine marmo ecc. sp. da 3 a 5 cm Larg.> 25 cm	m <sup>2</sup>	113,89	1,00000	113,89	86	98,32	5,25	5,25	
PR.A21.A20.060	Lastre piane marmo sp. 3 cm dim. fino 40x180 cm	m <sup>2</sup>	127,51	1,00000	127,51	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A21.A30.140	Levigatura e/o lucidatura	m <sup>2</sup>	13,71	1,00000	13,71	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	412,0000	4,12	0	0,00	0,00	0,00	0,00
25.A80.020.PA	Fornitura e posa in opera di pellicola trasparente sui vetri esistenti, antisfondamento e antisceggiata.									
	(trenta/00)	m <sup>2</sup>								30,00
	<b>mano d'opera € 5,87 pari al 19,58%</b> <b>sicurezza pari a € 0,31</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,17000	5,87	100	5,87	1,82	0,31	
	Pellicola	m <sup>2</sup>	17,80	1,26500	22,52	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	161,0000	1,61	0	0,00	0,00	0,00	0,00
25.A80.C10.050.PA	Fornitura e posa di serramento in vetro, a due battenti, delle dimensioni di 1,60x2,10 (ante apribili), oltre a sopra-luce vetrato. Il serramento sarà in profilati metallici verniciati di colore Ral in analogia a quello dei profili dei serramenti esistenti, e sarà interamente vetrato ad esclusione di una fascia metallica per l'inserimento del maniglione antipánico, su entrambi i battenti, del tipo "touch bar". Il sopra-luce sarà vetrato fisso delle dimensioni di 1,60x1,05 (h max), comprensivo di telaio da fissare al muro con zanche o tasselli. La posa verrà eseguita inserendo il serramento nello spessore della muratura perimetrale e affiancandolo al serramento già esistente, così come meglio descritto negli elaborati grafici e nella relazione tecnica di progetto. La lavorazione comprende la fornitura e posa in opera del serramento compreso di maniglioni, le opere murarie di fissaggio, e carter metallico rimovibile per la pulizia/manutenzione del sopra-luce nel lato in aderenza al serramento esistente, ed ogni altro onere e magistero anche se non espressamente indicato per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PF1 di progetto.									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(cinquemilacento/00)	cad		5.100,00					
	<b>mano d'opera € 669,63 pari al 13,13%</b> <b>sicurezza pari a € 36,29</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno	m	34,30	7,20000	246,96	96	236,66	1,82	13,10
25.A80.A30.010	Solo posa - Finestre - Portefinestre	m <sup>2</sup>	48,71	4,56000	222,12	100	222,03	2,69	12,27
PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte	m	20,24	7,20000	145,73	0	0,00	0,00	0,00
PR.A23.A12.011	Finestra o portafin. in alluminio ad una/ due ante valore trasmittanza ? 1,8 W/mqK	m <sup>2</sup>	499,49	6,84000	3.416,51	0	0,00	0,00	0,00
PR.A24.A70.020	Stratificato sicurezza 2B2 sp. 8 mm	m <sup>2</sup>	49,34	6,84000	337,49	0	0,00	0,00	0,00
PR.A24.A10.010	Lastre di vetro float, spessore 4 mm.	m <sup>2</sup>	16,39	-6,84000	-112,11	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	2,00000	74,38	100	74,38	1,82	3,64
PR.A02.A20.010	Malta premiscelata M5	Kg	0,15	25,00000	3,75	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	4,00000	136,64	100	136,64	1,82	7,28
PR.C22.C10.010	Kit maniglione antipanico tipo \"Touch bar \" per porta a 1 anta	cad	196,08	2,00000	392,16	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	corp o	0,01	23.637,00 000	236,37	0	0,00	0,00	0,00
25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa di opera di porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. El 60 a un battente, spessore mm 60, luce netta mm 900x2100. Compreso maniglione antipanico tipo \"touch bar\" e chiudiporta aereo. Riferimento ad abaco serramenti tipologia PR2 di progetto.								
	(mille/00)	cad		1.000,00					
	<b>mano d'opera € 233,90 pari al 23,39%</b> <b>sicurezza pari a € 12,74</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
da catalogo online	Porta REI 60	cad	364,00	1,26500	460,46	0	0,00	0,00	0,00
60.C05.A05.010	Sola posa di porta antincendio a un battente	cad	134,27	1,00000	134,27	98	131,48	7,28	7,28
60.C05.C05.010	Sola posa in opera di chiudiporta aereo x porta tagliafuoco	cad	34,16	1,00000	34,16	100	34,16	1,82	1,82
PR.C22.C10.050	Chiudiporta aereo con braccio a compasso x porta antincendio	cad	69,58	1,00000	69,58	0	0,00	0,00	0,00
60.C05.B05.020	Sola posa in opera maniglione tipo \"touch bar porta 1 anta	cad	68,31	1,00000	68,31	100	68,31	3,64	3,64
PR.C22.C10.010	Kit maniglione antipanico tipo								



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo	
	\"Touch bar \" per porta a 1 anta	cad	196,08	1,00000	196,08	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie	corp o	0,01	3.714,000 00	37,14	0	0,00	0,00	0,00	
25.A86.A10.010.PA	Innalzamento ringhiera al fine di adeguarne l'altezza alle norme di sicurezza vigenti. La lavorazione comprende: - lo smontaggio del corrimano in legno esistente e suo accantonamento; - innalzamento della struttura metallica e dei montanti lignei; - pulitura, spazzolatura, ciclo antiruggine e tinteggiatura per uniformare il tutto; - rimontaggio del corrimano in legno, compresa la carteggiatura e riverniciatura. La lavorazione si intende valutata a metro lineare.									
	(settantasette/00)							m		77,00
	<b>mano d'opera € 61,52 pari al 79,89% sicurezza pari a € 3,31</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46	
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco.	h	37,48	0,25000	9,37	99	9,30	1,82	0,46	
25.A90.C05.040	Raschiatura parziale e carteggiatura totale di sup lignee	m <sup>2</sup>	9,19	0,20000	1,84	100	1,84	0,50	0,10	
25.A90.C10.010	Verniciatura con impregnante all'acqua su legno	m <sup>2</sup>	9,84	0,20000	1,97	75	1,48	0,39	0,08	
25.A90.C10.030	Finitura legno trasparente	pittura m <sup>2</sup>	14,62	0,20000	2,92	60	1,76	0,47	0,09	
25.A90.D05.040	Asportazione di vecchie pitture su ringhiere	m <sup>2</sup>	13,78	0,95000	13,09	100	13,09	0,76	0,72	
25.A90.D10.101	Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici	m <sup>2</sup>	12,30	1,05000	12,92	80	10,31	0,52	0,55	
25.A90.D10.201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici	m <sup>2</sup>	9,37	1,05000	9,84	75	7,42	0,37	0,39	
PR.A05.A30.020	Profilati acciaio S235JR - T-L-U-Z-Piatti-Quadri	Kg	1,61	2,50000	4,03	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	471,0000 0	4,71	0	0,00	0,00	0,00	
25.A88.A20.040.PA	Manutenzione dei pluviali e dei canali di gronda costituita da: verifica funzionalità e adeguatezza dei pluviali e dei canali di gronda esistenti, pulitura degli stessi, ripristino delle parti danneggiate e sostituzione del tratto di canale di gronda davanti al terrazzino e, ove necessario, dei pluviali. Compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(millecinquecento/00)							corpo		1.500,00
	<b>mano d'opera € 692,25 pari al 46,15% sicurezza pari a € 36,40</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	8,00000	297,52	100	297,52	1,82	14,56	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	8,00000	248,56	100	248,56	1,82	14,56	
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	3,00000	113,16	99	111,56	1,82	5,46	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	1,00000	34,77	99	34,55	1,82	1,82	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A16.A20.040	Canali di gronda acciaio inox 10/10 mm, sv.33 mm	m	37,10	10,00000	371,00	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A16.A10.050	Pluviali in acciaio inox 6/10 mm diam. 120	m	14,00	10,00000	140,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A16.A40.020	Collari fermatubo pluv.e term.in acciaio diam.da 80 a120 mm	cad	3,50	30,40000	106,40	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A16.A50.010	Staffe gronde rame o acciaio inox.	cad	6,59	14,20000	93,58	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A25.C10.020	Idropittura minerale ai silicati di potassio	l,L	14,59	3,67500	53,62	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	4.139,000	41,39	0	0,00	0,00	0,00	0,00
					00					
25.A90.B.44.5.10.20.P A	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico continuo, idrosolubile tipo bucciato, a pennello o rullo su fondi già preparati e isolati: tipo satinato									
	(diciassette/34)							m <sup>2</sup>		17,34
	<b>mano d'opera € 9,95 pari al 57,36%</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
44.5.10.20	Fornitura e applicazione di rivestimento plastico ... fondi già preparati e isolati: tipo satinato	m <sup>2</sup>	15,76	1,10000	17,34	57	9,95	0,00	0,00	
60.A50.A05.020.PA	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in lastre di calciosilicato per la protezione EI 60 al fuoco dal basso, con struttura autoportante costituita da struttura metallica principale realizzata in profili metallici con sezione a C posti ad interasse di 625 mm (principale). La posa dovrà avvenire mediante l'inserimento su due pareti contrapposte di due guide ad "U", da fissare alla muratura con nastro biadesivo di guarnizione e tasselli in acciaio, e successiva posa di un montante, costituito da profilati a "C", accostato in modo da formare un portale ad "H" coricato, collegato con viti e fissato alla muratura. Una volta creato il portale di guida, dovranno poi essere incastrati nelle guide tutti i montanti, rivestiti su entrambi i lati in calciosilicato e ad interasse fisso di 625 mm. Si procederà poi al successivo inserimento di pannelli di lana minerale all'interno dei montanti e all'inserimento sull'estradosso e sull'intradosso dell'orditura della lastra in calciosilicato, ancorata alla cornice perimetrale e all'orditura principale mediante viti autofilettanti, per la creazione del controsoffitto. L'orditura metallica in profilati sarà rivestita in lastre di calciosilicato. Le giunzioni della sola lastra d'intradosso così come le teste delle viti necessiteranno di stuccatura ai fini certificativi antincendio. Possibilità di avere moduli d'ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964 ). Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. Compreso la stuccatura dei giunti e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(centoottantasette/00)							m <sup>2</sup>		187,00
	<b>mano d'opera € 34,22 pari al 18,30% sicurezza pari a € 1,83</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,50000	18,50	100	18,50	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,00700	0,24	99	0,24	1,82	0,01	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A05.A30.020	Profilati acciaio S235JR - Kg T-L-U-Z-Piatti-Quadri	1,61	30,00000	48,30	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	0,30000	1,99	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A17.Y03.020	Pan. lana di roccia D=100Kg/m <sup>3</sup> L<=0.037 W/mK sp 7-16cm	m <sup>2</sup> /c	1,49	7,00000	10,43	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.C22.A40.020	Lastra silicato sp. mm. 15	m <sup>2</sup>	36,69	2,10000	77,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.C22.B10.180	Sigillante acrilico antifuoco 180 in cartuccia da 300 gr	El cad	7,59	0,33000	2,50	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.250,000	12,50	0	0,00	0,00	0,00	0,00
				00						
60.A50.A05.030.PA	Fornitura e posa in opera di botola di ispezione REI 60 da montare su controsoffitto, per consentire l'ispezione ai rilevatori di fumo presenti sopra il controsoffitto, composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e pannello di tamponamento formato da lastra in cartongesso antincendio in classe tipo F secondo le UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0, dello spessore di 15 mm, resistenza al fuoco REI 60, dimensioni del foro 30x30. Con anta di chiusura dotata di serratura in acciaio cromato e guarnizione termo-espandente. Compreso la stuccatura e sigillatura dei giunti, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.									
	(duecentoquarantacinque/00)							cad		245,00
	<b>mano d'opera € 29,08 pari al 11,87%</b> <b>sicurezza pari a € 1,58</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,33000	12,21	100	12,21	1,82	0,60	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,04000	1,39	99	1,38	1,82	0,07	
	Fornitura botola 30x30	cad	165,00	1,26500	208,73	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	0,30000	1,99	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C22.B10.180	Sigillante acrilico antifuoco 180 in cartuccia da 300 gr	El cad	7,59	0,33000	2,50	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	269,0000	2,69	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
65.A10.010.PA	Rimozione di pozzetto prefabbricato o caditoia in cls, di qualsiasi dimensione, compresa la rimozione del chiusino o della griglia, incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, per il successivo trasporto a discarica, questo escluso.									
	(tredici/00)							cad		13,00
	<b>mano d'opera € 12,01 pari al 92,38%</b> <b>sicurezza pari a € 0,63</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,10000	3,72	100	3,72	1,82	0,18	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,10000	3,11	100	3,11	1,82	0,18	
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,85	0,07000	2,44	99	2,42	1,82	0,13	
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	50,97	0,07000	3,57	77	2,76	1,93	0,14	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Occorrenze varie	cad	0,01	16,00000	0,16	0	0,00	0,00	0,00	
65.A10.A20.010.PA	Rimozione senza recupero di cordoli di qualsiasi dimensione e lunghezze eseguita con mini escavatore dotato di martello demolitore, compreso il carico su qualsiasi mezzo per il successivo trasporto in discarica, questo escluso.									
	(otto/25)								m	8,25
	<b>mano d'opera € 6,69 pari al 81,14%</b> <b>sicurezza pari a € 0,36</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,05000	1,86	100	1,86	1,82	0,09	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,05000	1,55	100	1,55	1,82	0,09	
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	0,05000	1,74	99	1,73	1,82	0,09	
25.A15.C10.011	Trasporto con carriola sino alla distanza di m. 20	m <sup>3</sup>	62,14	0,02500	1,55	100	1,55	3,64	0,09	
	Occorrenze varie	cad	0,01	155,0000	1,55	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
90.D04.010.PA	Ripristino della balaustra e dei parapetti esterni (scala esterna e terrazzino al secondo piano), mediante stesura su tutta la superficie di prodotto protettivo, incolore, non pellicolante e idrorepellente, che mantenga l'aspetto estetico originale ma che costituisca una protezione all'azione combinata di acqua e vento. Compresa la preparazione del supporto mediante pulitura da polveri e depositi incoerenti, la stesura di tre mani di prodotto, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Lavorazione valutata a metro quadrato di balaustra, da conteggiare su entrambi i lati.									
	(cinquanta/00)								m <sup>2</sup>	50,00
	<b>mano d'opera € 33,94 pari al 67,88%</b> <b>sicurezza pari a € 1,79</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,40000	14,88	100	14,88	1,82	0,73	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,40000	12,43	100	12,43	1,82	0,73	
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72	0,10000	3,77	99	3,72	1,82	0,18	
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,05000	1,74	99	1,73	1,82	0,09	
AT.N03.A10.010	Compressore d'aria fino 120 m <sup>3</sup> /h	h	9,60	0,40000	3,84	31	1,19	0,15	0,06	
PR.A25.A10.010	Diluyente sintetico	l,L	2,69	0,40000	1,08	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A25.D10.010	Prodotti protettivi idrorepellenti incolore	l,L	11,26	0,80000	9,01	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	325,0000	3,25	0	0,00	0,00	0,00	
				0						
90.D15.100.PA	Manutenzione della facciata esterna principale (prospetto Sud-Ovest, corpo centrale).  La seguente lavorazione comprende: - la preventiva analisi dei materiali che costituiscono la facciata, mediante saggi stratigrafici delle coloriture e saggi su intonaco. I saggi su intonaco saranno effettuati mediante analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di intonaco, eseguita con l'osservazione al microscopio ottico stereoscopico, per la determinazione e la descrizione della stratificazione tecnica, l'individuazione dell'eventuale cronologia relativa tra più strati di intonaco sovrapposti. I saggi sulle coloriture verranno eseguiti sul posto con strisciata continua delle dimensioni di 10x10 cm, da operarsi al bisturi, al fine di rilevare in ordine cronologico gli strati applicati e l'identificazione									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>del colore, mediante codice di riferimento Munsell, in ogni strato di luce escluse le eventuali opere provvisorie, compresa la relazione esplicativa, per un numero minimo di 3 saggi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la pulitura di ogni superficie dell'area di intervento da vegetazione di qualsiasi tipo;</li> <li>- la preparazione delle superfici di intervento tramite la bussatura e il controllo degli intonaci, delle modanature e delle decorazioni esistenti;</li> <li>- il lavaggio di tutte le superfici per l'eliminazione dei depositi incoerenti, polvere e sporco, effettuato manualmente sulle colonnine e su tutti gli elementi architettonici decorativi più delicati, o tramite idropulitrice per le superfici piane non decorate;</li> <li>- la rimozione, ove necessario e previa analisi, degli strati di intonaco che costituiscono rappezzi in materiale non idoneo, eseguita completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato originario sottostante, evitandone ogni danneggiamento, per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- il consolidamento di superfici decoese di intonaco mediante impregnazione per capillarità, eseguita con due passate e con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), per porzioni di intonaco misurato entro la figura geometrica circoscritta individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- lo scrostamento dell'intonaco per le porzioni interessate da distacco, decoesione, erosione superficiale e/o esfoliazione, nelle porzioni di intonaco in cui non sia sufficiente il consolidamento dell'intonaco, misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 9;</li> <li>- la stuccatura delle fratturazioni o fessurazioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" con il numero 11, eseguita con grassello di calce, compresa la rimozione di eventuali precedenti stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura e l'eventuale stilatura dei giunti;</li> <li>- il rifacimento di porzioni di intonaco mancanti o precedentemente rimossi (comprese modanature, bugnato, cornici delle finestre e marcapiano), da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, quali malta di calce idraulica naturale bianca e sabbia di fiume, compresa la preparazione del supporto e lo strato di finitura con rasante a base di calce. Eseguito a rappezzi per campiture parziali misurate entro la figura geometrica circoscritta, individuate nell'elaborato di "mappatura del degrado" con i numeri 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 (misurazione minima 0,25 mq);</li> <li>- l'integrazione di porzioni di decori mancanti, da eseguirsi con materiali idonei e compatibili, compresa la preparazione del supporto e la finitura, per le porzioni individuate dall'elaborato di "mappatura del degrado" al numero 7;</li> <li>- il ripristino, ove necessario, dei motivi architettonici complessi (capitelli, colonnine, decorazione continua e decorazioni floreali sotto il cornicione, decorazioni del parapetto della scala...) con l'impiego di stampi o sagome predisposti, ed eventuali fissaggi con perni metallici o di vetroresina;</li> <li>- spazzolatura di tutta la facciata interessata dall'intervento;</li> <li>- l'applicazione di una ripresa di imprimitura di fondo riempitivo uniformante data a pennello su tutte le superfici intonacate, con silicati puri di potassio;</li> <li>- la coloritura a pennello di tutte le superfici con pittura di colore idoneo e fedele all'esistente, applicato in due riprese e successiva velatura, compresa la formazione delle campionature eseguite in loco, esclusa la mano di fondo, con silicati puri di potassio. Le pitturazioni di facciata comprenderanno tutte le superfici e la rappresentazione pittorica dei concetti degli archi a tutto sesto, tutte le campiture e riquadri presenti, il basamento, il bugnato, previo campionamento dei colori da sottoporre a D.L. e Soprintendenza. Compresi gli oneri per l'applicazione delle coloriture policrome presenti nella facciata;</li> </ul> <p>E' compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, il calo, il carico, il trasporto, lo scarico e il conferimento a discarica dei materiali di risulta, e ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso. Esclusi i soli ponteggi.</p> <p>Il prezzo è finalizzato al risanamento di tutta la facciata. Resta inteso che quanto indicato negli elaborati grafici, ancorché puntuale, è da considerarsi indicativo, e pertanto qualsiasi ulteriore lavorazione o ampliamento occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte è ricompreso nel prezzo.</p>								
	(trentasettemila/00)	corpo	37.000,00						
	<b>mano d'opera € 21.478,50 pari al 58,05%</b> <b>sicurezza pari a € 1.110,18</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
90.C10.C10.060	saggi stratigrafici delle coloriture eseguiti sul posto ... per un numero\minimo di 3 saggi	cad	126,50	3,00000	379,50	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
90.C10.C10.050	analisi stratigrafica puntuale di un micro campione di ... di campione e\neventuali opere provvisionali.	cad	189,75 3,00000 569,25 0 0,00 0,00 0,00
PR.A18.A03.010	Foglio polietilene sp. 0,2 mm	m <sup>2</sup>	1,81 373,5000 676,04 0 0,00 0,00 0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19 12,45000 463,02 100 463,02 1,82 22,66
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07 12,45000 386,82 100 386,82 1,82 22,66
AT.N09.I10.010	Idropulitrice elettrica	h	37,72 8,71500 328,73 99 324,09 1,82 15,86
25.A90.A05.010	Raschiatura e spazzolatura vecchie pitture murature esterne	m <sup>2</sup>	2,62 249,0000 652,38 100 652,38 0,14 34,86
90.D10.D22.040	Rimozione intonaco superf campiture parziali min mq 0,25	m <sup>2</sup>	23,86 32,05000 764,71 100 763,87 1,32 42,31
25.A15.A15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> /km	2,06 8,54250 17,60 64 11,21 0,06 0,51
25.A15.A15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> /km	1,35 8,54250 11,53 64 7,35 0,04 0,34
25.A15.A15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> /km	0,82 34,17000 28,02 64 17,85 0,03 1,03
25.A15.A15.025	Trasp. mater. scavi/demol. >30<=50 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> /km	0,71 34,17000 24,26 64 15,46 0,02 0,68
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79 3,75870 130,77 0 0,00 0,00 0,00
90.D15.A32.015	Intg. stuccatura grass. su muri mattoni per int. campiture	m <sup>2</sup>	84,35 2,00000 168,70 86 145,03 3,86 7,72
90.D15.A55.015	Applicazione 1 ripresa imprimitura silicati potassio puri	m <sup>2</sup>	12,76 373,5000 4.765,86 78 3.710,70 0,51 190,49
90.D15.A60.010	Coloritura a pennello due ripr con silicato puro di potassio	m <sup>2</sup>	22,08 373,5000 8.246,88 71 5.855,28 0,81 302,54
90.D15.A65.015	Coloritura a pennello effetto velato silicato puro potassio	m <sup>2</sup>	13,28 373,5000 4.960,08 91 4.523,59 0,64 239,04
90.D15.A07.011	Integrazione intonaco primo strato fino a 3 cm calce idr	m <sup>2</sup>	85,85 34,00000 2.918,90 72 2.104,53 3,24 110,16
90.D15.A07.016	Integraz. x ogni cm oltre 1°strato intonaco calce idr	m <sup>2</sup>	28,60 34,00000 972,40 72 700,91 1,08 36,72
90.T15.A20.010	Consolidamento intonaco con impregnazione prima passata	m <sup>2</sup>	12,55 32,05000 402,23 44 178,83 0,27 8,65
90.T15.A20.015	Consolidamento intonaco con impregnazione passate successive	m <sup>2</sup>	9,06 32,05000 290,37 62 178,61 0,27 8,65
90.D15.A86.025	Costr. a pie\ d\opera rosoni oltre 0,16 fino mq 0,50	cad	756,29 8,00000 6.050,32 9 520,93 2,91 23,28
90.D15.A86.120	Costr e posa in opera cornici largh. oltre 12 fino a 20 cm	m	324,91 6,00000 1.949,46 15 292,61 2,18 13,08
90.D15.A87.025	Costr e p.o. di rosoni di sup oltre 0,16 fino a 0,50 mq	cad	114,97 8,00000 919,76 35 319,98 1,84 14,72
90.D15.A87.120	Costr e posa in opera cornici largh. oltre 12 fino a 20 cm	m	59,82 6,00000 358,92 85 306,77 2,37 14,22
	Occorrenze varie	cad	0,01 56.349,00 563,49 0 0,00 0,00 0,00
90.D15.A84.035.PA	Ripristino della colonna e dei capitelli esistenti per riportarli allo stato originario. La lavorazione comprende la pulitura e spazzolatura nei punti di contatto della tramezza demolita, l'eventuale ripresa della muratura in mattoni, pulizia e stuccatura delle fughe, il ripristino della decorazione		

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	del capitello e compreso ogni altro onere e magistero per rendere l'opera completa e pronta all'uso.								
	(centocinquantesette/00)	cad		157,00					
	<b>mano d'opera € 136,72 pari al 87,08%</b> <b>sicurezza pari a € 7,29</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	2,00000	74,38	100	74,38	1,82	3,64
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	2,00000	62,14	100	62,14	1,82	3,64
PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati	m <sup>3</sup>	398,61	0,01000	3,99	0	0,00	0,00	0,00
25.A20.E10.010	Malta per muratura M5	m <sup>3</sup>	233,80	0,01000	2,34	8	0,20	1,05	0,01
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.415,000 00	14,15	0	0,00	0,00	0,00
90.O15.A50.010.PA	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle ante e sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute e sulle ante con vernice sintetica lucida o satinata a discrezione della DL di concerto con Soprintendenza, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurata una volta sola (due facce) per anta di portone sino a 3,5 m <sup>2</sup> .								
	(cinquecentosettantacinque/00)	m <sup>2</sup>		575,00					
	<b>mano d'opera € 517,50 pari al 90,00%</b> <b>sicurezza pari a € 18,71</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	6,00000	186,42	100	186,42	1,82	10,92
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	31,07	10,00000	310,70	100	310,70	0,67	6,70
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	34,77	0,08000	2,78	99	2,76	1,82	0,15
PR.A05.A60.010	Grappe, chiodi, zanche, flange, bulloni ecc acciaio nero	Kg	3,48	0,40000	1,39	0	0,00	0,00	0,00
PR.A25.E10.040	Cementite all'acqua inodore	Kg	22,77	0,40000	9,11	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.C10.020	Finitura legno pittura sintetica lucida o satinata	m <sup>2</sup>	12,68	2,00000	25,36	69	17,59	0,47	0,94
	Occorrenze varie	cad	0,01	3.924,000 00	39,24	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.030.PA	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. QUOTA RIBASSABILE								
	(tre/16)	m <sup>2</sup>		3,16					
	<b>mano d'opera € 2,88 pari al 91,22%</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.031	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese	m <sup>2</sup>	34,79	1,00000	34,79	91	31,74	0,59	0,59



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
95.B10.S10.011	Ponteggio di facciata m <sup>2</sup> 31,63 -1,00000 -31,63 91 -28,85 0,59 -0,59 montaggio/smontaggio e primo mese.									
AT.N20.S10.050.PA	Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese. QUOTA RIBASSABILE  (due/73)	m								
<b>mano d'opera € 2,42 pari al 88,71%</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.051	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	30,01	1,00000	30,01	89	26,62	0,80	0,80	
95.B10.S10.030	Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese	m	27,28	-1,00000	-27,28	89	-24,20	0,80	-0,80	
AT.N20.S10.065.PA	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza. QUOTA RIBASSABILE  (ventisei/83)	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.065	Ponteggio ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 ... (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	295,16	1,00000	295,16	0	0,00	0,00	0,00	
95.B10.S10.070	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio ... (due castelli affiancati) misurato in altezza	m	268,33	-1,00000	-268,33	0	0,00	0,00	0,00	
IE--01	<p><b>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO IMPIANTI ELETTRICI</b></p> <p>Smantellamento impianti elettrici esistenti oggetto di sostituzione, previa verifica da parte della Direzione Lavori in merito a specifiche parti di impianto eventualmente da conservare e/o riutilizzare. Saranno oggetto di rimozione e smaltimento:</p> <p>1) i componenti l'impianto elettrico oggetto di sostituzione, comprese anche le vie cavi e i cavi.</p> <p>2) i conduttori non più utilizzati, specialmente quelli presenti nelle canalizzazioni orizzontali e verticali (comprese se possibile le canalizzazioni stesse). Riordino degli impianti con smantellamento dei cavi non più utilizzati previa verifica e battitura delle linee. I pezzi eventualmente da recuperare dovranno essere consegnati alla DL.</p> <p>3) lo smantellamento e sfilaggio delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in partenza dagli interruttori nel QEGEN e di tutte le linee presenti nella montante verticale in particolare QE.CUCINA, QE.DEPOSITO, QE.SALONE</p> <p>4) lo smontaggio e smaltimento dei quadri elettrici oggetto di sostituzione</p> <p>5) i corpi illuminanti, i punti di accensione e i gruppi presa esistenti per i quali è prevista la sostituzione</p> <p>6) tutti gli impianti elettrici all'interno dei locali magazzino ad eccezione dell'impianto di illuminazione e il comando di accensione e (se presente) una presa all'ingresso della stanza,</p> <p>7) l'UPS sopra il QE.GEN.</p> <p>8) il neon sopra la cappa in cucina in quanto oggetto di sostituzione</p> <p>E'compreso nella voce lo smontaggio di n°3 gruppi presa e dell'impianto TD (presa di rete, router e patch panel) nell'attuale stanza ufficio al piano terra, l'intercettazione e il successivo rimontaggio dell'impianto esclusivamente per la presa a servizio del comunicatore telefonico dell'impianto di rilevazione incendi al piano terra (si veda indicazione nella tavola E-Ie T03). Per il nuovo ufficio verrà realizzato un impianto TD/TP separato.</p> <p>Nella voce è compreso il trasporto del materiale alle PP.DD. e tutti gli oneri per smaltimento di</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>rifiuti anche speciali per i quali dovrà essere prodotta la relativa documentazione dell'avvenuta corretta gestione secondo la normativa specifica. Nella voce sono compresi anche gli oneri per gli smontaggi degli impianti esistenti, oggetto di intervento o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio e la messa in sicurezza degli impianti sezionati.</p> <p>(duemilasettecentosettantaquattro/30)</p> <p><b>mano d'opera € 2.246,91 pari al 80,99%</b> <b>sicurezza pari a € 117,03</b></p>	corpo		2.774,30					
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	64,00000	2.236,16	100	2.236,16	1,82	116,48
	SMANTELLAMENTO SMALTIMENTO	E corp o	504,01	1,00000	504,01	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.A15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.	m³/k m	2,06	2,50000	5,15	64	3,32	0,06	0,15
25.A15.A15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.	m³/k m	1,35	2,50000	3,38	64	2,18	0,04	0,10
25.A15.A15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.	m³/k m	0,82	10,00000	8,20	64	5,29	0,03	0,30
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	34,79	0,50000	17,40	0	0,00	0,00	0,00
IE--02	<p>ONERI PER LA RICERCA, LA BATTITURA E IL RICOLLEGAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI NON OGGETTO DI SOSTITUZIONE E PER LO SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI IN CORRISPONDENZA DEI PANNELLI IN LEGNO CHE DOVRANNO ESSERE RIMOSSI E SOSTITUITI CON ALTRI IN CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0</p> <p>Oneri per l'intercettazione e il ricollegamento degli impianti elettrici esistenti che verranno mantenuti nel corso dei lavori. In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. E'compresa la manutenzione del QE.SERBATOI, dei QE.SERVIZI IGIENICI e del QE.SALONE2 che verranno ricollegati.</p> <p>Si prevede anche il riordino con battitura delle linee f.m. e luce esistenti con il riallaccio delle linee sotto i corrispondenti interruttori nei nuovi quadri elettrici. Le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo.</p> <p>La voce comprende anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il riordino dell'impiantistica nei corridoi spostando, ove possibile e realizzando le giunzioni in opportune cassette di derivazione, le linee esistenti luce e FM all'interno della nuova canalina a parete nei corridoi e nei locali.</li> <li>- oneri aggiuntivi per sfilaggio e smaltimento dell'attuale linea in partenza dal contatore fino al Q.GEN e delle attuali linee montanti orizzontali e verticali in particolare le attuali linee che alimentano i quadri di piano e la successiva installazione delle nuove linee con realizzazione di passaggio verticale e orizzontale per canalina prevista a progetto. Tale intervento di realizzazione di nuove montanti dovrà avvenire nel week end o al di fuori dell'orario scolastico al fine di limitare il più possibile i disagi agli utenti presenti nell'edificio.</li> <li>- al fine di limitare il più possibile il disagio all'utenza è prevista la predisposizione di tutta l'impiantistica necessaria, il collegamento provvisorio dei nuovi cavi nei quadri esistenti (fino all'allaccio dei nuovi quadri elettrici). Lo smantellamento degli impianti esistenti dovrà avvenire in fase successiva alla messa in servizio del nuovo impianto. I collegamenti delle nuove montanti nei nuovi quadri elettrici di piano e nel nuovo quadro generale, che comporteranno la mancanza rete all'intero piano/edificio saranno realizzate in orario non lavorativo.</li> </ul> <p>In particolare saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico generale e in generale tutti i circuiti non oggetto di sostituzione, le linee dovranno essere preventivamente battute, siglate, intercettate e ricollegate (compreso il collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano) come indicato nel presente progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) i circuiti luce e luce emergenza che verranno mantenuti (luce esterna ecc);</li> <li>2) il comando di azionamento dei ventilatori nelle aule prevedendone ove indicato lo spostamento (compresa l'intercettazione e modifica);</li> <li>3) l'impianto citofonico e chiamata campanelli che saranno riposizionati nella stessa posizione</li> </ol>								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>esistente;</p> <p>4) il sistema di regolazione velocità cappa che dovrà essere opportunamente spostato;</p> <p>5) il regolatore velocità aspiratore (che saranno generalmente riposizionati nella stessa posizione esistente o, ove indicato nelle tavole, spostati);</p> <p>6) I circuiti linee luce e FM nei servizi igienici e nelle stanze non oggetto di intervento (che verranno conservate). Tali circuiti dovranno essere ricollegati ai nuovi circuiti luce/FM come indicato nelle tavole di progetto.</p> <p>Nelle pareti sulle quali saranno sostituiti i pannelli di rivestimento indicate nelle tavole architettoniche è previsto lo smontaggio, messa in sicurezza e realizzazione di provvisori e il successivo rimontaggio di tutta l'impiantistica presente in particolare impianti elettrici, impianti speciali ecc</p> <p>Sono compresi gli oneri per la ricerca e il collegamento degli impianti luce esterna, sistema campenelli e FM nei quadri elettrici di piano, per l'intercettazione e collegamento delle linee luce e FM nelle stanze e nei servizi igienici (che verranno conservate) ai nuovi circuiti luce/FM, gli oneri aggiuntivi per l'installazione della canale PVC a parete (per l'individuazione e la realizzazione dei passaggi nel rispetto degli impianti esistenti) e gli eventuali stacchi in cassetta dalla canale e qualunque onere relativo alla ricerca ed alla battitura delle linee, al collegamento ed eventuale giunta delle linee presso il quadro di piano, apertura e chiusura dei controsoffitti e dei cassettei e delle canaline ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e perfettamente funzionante.</p> <p>Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera della necessaria corda FG17, tubi e cassette PVC per il ricollegamento degli impianti di illuminazione, dei circuiti FM e dei comandi dei ventilatori mantenuti e non oggetto di rifacimento.</p> <p>Si precisa che l'esecuzione di fori con trapano per la realizzazione dei passaggi tra le pareti per gli impianti sono quantificati in altra voce (assistenze murarie impianti elettrici e speciali).</p> <p>Nella voce è compresa la fpo di cartellonistica indicante il divieto di accesso in caso di qualsiasi grado di allerta meteo durante le attività temporalesche.</p>								
	(seimila ventotto/19)	corpo	6.028,19						
	<b>mano d'opera € 3.377,59 pari al 56,03%</b> <b>sicurezza pari a € 182,00</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	50,00000	1.747,00	100	1.747,00	1,82	91,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	50,00000	1.630,50	100	1.630,50	1,82	91,00
	oneri aggiuntivi per lavoro nel week end	corp o	0,25	2.251,333 33	562,83	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.A15.020	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 25 mm.	m	2,91	40,00000	116,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D10.015	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 120x80x50mm.	cad	4,05	8,00000	32,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.E05.010	Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.	m	4,07	20,00000	81,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.001	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x1,5 mm²	m	0,51	90,00000	45,90	0	0,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.012	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x2,5 mm²	m	2,33	30,00000	69,90	0	0,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.022	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x4 mm²	m	3,12	10,00000	31,20	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S20.050	noleggio mensile di trabattello oltre m. 4,00	h	600,00	1,00000	600,00	0	0,00	0,00	0,00
	Montaggio e smontaggio trabattello piano oltre h 4,00m .	cad	50,00	6,00000	300,00	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie: prese, corp cassette, cordina necessaria e o cavi, interruttori	490,67	1,00000	490,67	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	materiale vario per sigillatura e compartimentazione: collari ecc o	corp	300,00	1,00000	300,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	materiali e ripristini	corp	19,99	1,00000	19,99	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE--03	<p>MISURA, VERIFICA E INTEGRAZIONE IMPIANTO DI TERRA UTENTE</p> <p>Oneri per l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici esistenti e di nuova realizzazione, al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L. E' compresa la verifica, la ricerca dell'impianto disperdente (percorsi, sezioni conduttori e dispersori), l'intercettazione dell'impianto esistente e l'integrazione dell'impianto di terra esistente dei seguenti componenti:</p> <p>1) 2 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri interrate in pozzetto prefabbricato in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 (fpo compresi nel prezzo) e del sezionatore di terra (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>2) corda nuda di rame sez 35mmq interrata a una prof pari a 0.5m (lungo il percorso del cavidotto realizzato per l'impianto idrico antincendio),</p> <p>3) pozzetto esterno in cls dim interne 40x40cm completo di chiusino in ghisa sferoidale C250 e del connettore a T posizionato vicino alla scala dall'ingresso dello stabile di raccordo tra i picchetti (comprese le occorrenze varie per i lavori per la realizzazione dei pozzetti),</p> <p>3) conduttore generale di terra di collegamento tra il pozzetto esterno e il QE.GEN. in cavo FG16OM16 sez.35mmq all'interno di un tubo RK15 diam.40mm. (comprese le forometrie e i ripristini per ingresso cavo di terra)</p> <p>4) collettore di terra-nodo equipotenziale in corrispondenza del quadro elettrico QE.GEN, QE.SALONE, QE.CUCINA, QE.DEPOSITO,</p> <p>5) conduttore generale di terra di collegamento tra i collettori di piano/quadro in cavo FG16OM16 sez.35mmq</p> <p>Si precisa che la corda nuda di rame segue il percorso dello scavo realizzato per l'impianto idrico antincendio e che gli scavi sono inseriti nel CME impianto idrico antincendio.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore esistente con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>									
	(tremilatrecentoquarantanove/10)							cad		3.349,10
	<b>mano d'opera € 2.025,54 pari al 60,48%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 78,01</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	occorrenze varie misura resistenza di terra a inizio e ... e fine lavori compreso noleggio strumentazione	corp	500,00	1,00000	500,00	100	500,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	16,00000	559,04	100	559,04	1,82	29,12	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	16,00000	521,76	100	521,76	1,82	29,12	
PR.E15.B15.070	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x35 mm²	m	6,55	50,00000	327,50	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.B05.025	posa di conduttori entro canali o passerelle sez >30=<70 mm²	m	3,78	15,00000	56,70	100	56,70	0,20	3,00	
PR.E05.E05.010	Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.	m	4,07	2,00000	8,14	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.G05.010	Posa in opera canale minicanale PVC, sez fino a 1200 mm²	m	8,21	2,00000	16,42	96	15,76	0,30	0,60	
PR.E20.E05.010	piastra equipotenziale a morsetti	5 cad	12,52	4,00000	50,08	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E20.C05.010	posa in opera di piastra cad equipotenziale a morsetti a cinque	14,31 4,00000	57,24 94 54,01 0,72 2,88
PR.E05.D10.030	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 240x190x90mm.	cad 18,52 4,00000	74,08 0 0,00 0,00 0,00
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione a parete,100x100x50 a 240x190x90mm	cad 6,57 4,00000	26,28 90 23,64 0,22 0,88
PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida - 35 mm <sup>2</sup>	m 5,92 25,00000	148,00 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio sezione 50x50x50 - 2,00 m	cad 29,53 2,00000	59,06 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.F05.010	Accessori - sezionatore di terra	cad 13,22 3,00000	39,66 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.F05.020	Accessori - morsetto per fissaggio corda di rame	cad 3,76 2,00000	7,52 0 0,00 0,00 0,00
PR.E20.H05.015	Connettore di rame per derivazione a T - sezione 25÷40 mm <sup>2</sup>	cad 3,71 1,00000	3,71 0 0,00 0,00 0,00
30.E20.A05.010	posa in opera di corda di rame nuda fino a 150 mm <sup>2</sup>	m 1,68 25,00000	42,00 100 42,00 0,09 2,25
30.E20.B05.005	posa in opera di profilato a croce fino a 2,00 m	cad 11,48 2,00000	22,96 100 22,96 0,62 1,24
30.E20.D05.010	posa sezionatore di terra in apposita cassetta	cad 10,93 3,00000	32,79 93 30,37 0,54 1,62
30.E20.E05.010	posa connettore per derivazione a T sez fino a120 mm <sup>2</sup>	cad 9,78 1,00000	9,78 100 9,78 0,55 0,55
	occorrenze varie per lavori di realizzazione pozzetti	corp o 73,51 1,00000	73,51 0 0,00 0,00 0,00
	oneri per forometrie parete locale inutilizzabile e ... corda nuda di rame e del conduttore di terra	corp o 120,13 1,00000	120,13 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi	Kg 2,53 66,00000	166,98 0 0,00 0,00 0,00
PR.A15.A10.015	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 40x40x40 cm	cad 18,71 3,00000	56,13 0 0,00 0,00 0,00
65.C10.B30.010	Sola posa pozzetti cls fino a 40x40x40 cm	cad 36,69 3,00000	110,07 83 91,27 1,12 3,36
65.C10.B50.010	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, fino 25 kg	cad 36,52 3,00000	109,56 90 98,18 1,13 3,39
	scavo e ripristino per pozzetti	corp o 150,00 1,00000	150,00 0 0,00 0,00 0,00
IE--04	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.GEN</p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per distribuzione, del tipo a a pavimento due colonne con doppio zoccolo per rialzarlo maggiormente da terra tipo ABB Artu L o eq, 2050x1080x240mm (dim. minima), metallico, forma di segregazione 1, grado di protezione esterno IP43, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiere per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Posizionato al piano terra, sono compresi nella voce gli oneri aggiuntivi per la messa in servizio dell'impianto, la battitura e il ricollegamento delle linee esistenti in uscita e il collegamento tra il QE.GEN e il gruppo misura E-Distribuzione con canalina 120x60mm e il cavo FG16OM16 sez 3x(1x25)+1x16+1G16mmq (congeggiati a parte).</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di un multimetro digitale e misuratore di energia tipo ABB</p>		

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>DMTME-1-485 o eq 3P+N ins.TA, res., modbus o eq a lettura indiretta completo di 3 TA 400/5 D.26 (schema inserzione rete trifase 3TA (3N-3E)) protetto da coppia fusibili gG/6., equipaggiamento interno e specifiche indicate nella Relazione R.01. I componenti dovranno avere PI almeno di 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2, protetto da fusibili E 93N 125 PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento SPD al collettore di terra generale in cavo FG16OM16 sez 35mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Completo di morsettiera e distributore, cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p>								
	(settemilaquattrocentotré/99)	cad	7.403,99						
	<b>mano d'opera € 387,97 pari al 5,24% sicurezza pari a € 18,20</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta ABB	cad	5.250,00	1,26500	6.641,25	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie: morsettiera, bobina di sgancio, ... accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
	trasporto, scarico e movimento	e corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.070	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x35 mm²	m	6,55	8,00000	52,40	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	5,00000	174,70	100	174,70	1,82	9,10
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	5,00000	163,05	100	163,05	1,82	9,10
PR.E40.G05.045	Scaricatore sovratensione, 3 poli più neutro 230V/400V -30KA	cad	253,00	1,00000	253,00	0	0,00	0,00	0,00
PR.E40.P15.410	Contattore con bobina, contatti, portata fino 20 A	4 cad	34,59	1,00000	34,59	0	0,00	0,00	0,00
IE--05	<p>QUADRO ELETTRICO QE.SALONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di quadro elettrico da parete tipo ABB Mistral 2x24 moduli dimensioni minime 387x387x119mm (dimensioni tali da garantire almeno 25% di spazio libero per future espansioni), IP40 come da schema unifilare di progetto, dotato di portella trasparente con chiusura a chiave e serratura, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo, fornito di schema unifilare as built su carta e su file, certificazioni, dichiarazione di conformità e verifica di sovratemperatura. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra di piano (compreso nella voce) in cavo FG16OM16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce) coordinato con lo scaricatore nel QE.GEN.</p>								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). È prevista inoltre l'intercettazione delle linee esistenti e il collegamento sotto il relativo interruttore. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP40, corrente di corto circuito 6kA, come da schema unifilare allegato, dotato di ogni dispositivo atto al suo perfetto funzionamento, cablato e completamente collegato ai diversi circuiti, sia nuovi che esistenti. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, dotato di spie segnalazione presenza rete protette da fusibili, collettore equipotenziale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate. I collegamenti e le operazioni che comporteranno la mancanza rete sono previste in orario non lavorativo, l'Impresa dovrà organizzare il proprio lavoro, predisponendo quando possibile prima di effettuare il black out, in modo da limitare il più possibile il tempo di mancanza rete e il disagio all'utenza, concordando con la DL gli interventi, sulla base delle esigenze della Scuola.</p> <p>(milletrecento trentuno/41)</p> <p><b>mano d'opera € 152,45 pari al 11,45%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b></p>	cad	1.331,41						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta ABB	cad	720,00	1,26500	910,80	0	0,00	0,00	0,00
30.E35.B05.015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli	cad	68,25	1,00000	68,25	99	67,55	3,64	3,64
	trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00
	occorrenze varie: morsettiera cablaggi, collegamento ... accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82
PR.E40.N05.410	Base portafusibili fusibili fino a 25A - quadripolare	cad	16,36	1,00000	16,36	0	0,00	0,00	0,00
PR.E40.G05.040	Scaricatore sovratensione, 3 poli più neutro 230V/400V -20KA	cad	177,10	1,00000	177,10	0	0,00	0,00	0,00
PR.E15.B15.060	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x25 mm²	m	4,87	8,00000	38,96	0	0,00	0,00	0,00
IE--06	<p>QUADRO ELETTRICO CUCINA QE.CUCINA</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico QE.CUCINA a parete tipo ABB Gemini taglia 5 IP66 5x24 moduli dim minime 855x590x360mm o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 15kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Morsettiera per file da 24 moduli nella parte superiore per un agevole collegamento delle linee provenienti dalla canalizzazione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare, collettore equipotenziale. Sono compresi nel prezzo il limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350?s) tipo 1+2 protetto da fusibile e PORTAFUSIBILE, 3P+N, 125 A compreso cablaggio e collegamento con il collettore di terra generale in cavo FG16OM16 1x35mmq (compreso nella voce). Completo di contatore di energia 3P+N tipo ABB A44112-100 o eq certificato secondo la direttiva MID, RS485 per la misura e contabilizzazione dei consumi a lettura indiretta completo di TA (fpo compresa nella voce).</p>								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilanovantuno/49)</p> <p><b>mano d'opera € 152,41 pari al 4,93%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b></p>	cad								3.091,49
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Offerta abb	cad	2.130,00	1,26500	2.694,45	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.B05.015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli	cad	68,25	1,00000	68,25	99	67,55	3,64	3,64	
	occorrenze varie equipaggiamento cablaggi, collegamento ... accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	34,00	1,00000	34,00	0	0,00	0,00	0,00	
	trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
PR.E40.G05.040	Scaricatore sovratensione, 3 poli più neutro 230V/400V -20KA	cad	177,10	1,00000	177,10	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.B15.070	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x35 mm²	m	6,55	5,00000	32,75	0	0,00	0,00	0,00	
IE--07	<p>QUADRO ELETTRICO DEPOSITO QE.DEPOSITO</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico QE.DEPOSITO a parete tipo Mistral 1x24 moduli IP65 dimensioni minime 250x430x155mm IP65 o eq tale da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP65 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare come indicato nello schema unifilare/Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi) e avranno un potere interruzione pari a 10kA.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(seicentoquattro/64)</p> <p><b>mano d'opera € 152,49 pari al 25,22%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b></p>	cad								604,64
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Offerta abb	cad	330,00	1,26500	417,45	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.B05.015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli	cad	68,25	1,00000	68,25	99	67,55	3,64	3,64	
	occorrenze varie equipaggiamento cablaggi,									



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	collegamento ... accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	34,00
			1,00000
			34,00
		0	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	trasporto, scarico e corpo movimentazione	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00		
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82	
IE--08	<p><b>ASSISTENZE MURARIE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI E PER FOROMETRIE</b></p> <p>Assistenze murarie per la realizzazione di forometrie comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili.</p> <p>La voce comprende anche la realizzazione di tutte le forometrie sia verticali che orizzontali per le montanti verticali a pavimento e per i passaggi tra le pareti (esecuzione di fori con carotatrice o trapano per il passaggio degli impianti. Fori su pareti in muratura in generale per passaggio impianti è compresa la fornitura e posa di un tratto di tubo a protezione dei cavi e la realizzazione dei passaggi dell'impianto di rilevazione incendio ed elettrico (impianto luce, luce emergenza, FM).</p> <p>Sono compresi nel prezzo i sistemi di sigillatura con adeguate barriere tagliafiamma per garantire la resistenza al fuoco delle pareti attraversate dai canali/tubazioni dei vari compartimenti (ad es tra il magazzino e il nuovo ufficio al piano terra).</p> <p>Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p> <p>Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.</p>									
	(ottomilaquattrocentocinquantasei/14)							corpo	8.456,14	
	<b>mano d'opera € 7.010,99 pari al 82,91%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 364,00</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	50,00000	1.859,50	100	1.859,50	1,82	91,00	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	50,00000	1.553,50	100	1.553,50	1,82	91,00	
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	50,00000	1.742,50	99	1.727,34	1,82	91,00	
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	50,00000	2.678,00	70	1.870,58	1,82	91,00	
25.A15.G10.010	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	m³	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,50000	18,35	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	19,52	0,50000	9,76	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A15.025	Calce idraulica naturale NHL2÷5 in sacchi	q	96,14	0,50000	48,07	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m³	37,70	0,50000	18,85	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A01.A01.020	Sabbia frantoio (0/3) franco cantiere	m³	31,63	0,50000	15,82	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	150,00000	27,00	0	0,00	0,00	0,00	
	Esecuzione di fori con trapano per la realizzazione ... cavi o (compresa manodopera e materiale necessario)	corp o	350,00	1,00000	350,00	0	0,00	0,00	0,00	
	collari e sigillatura per passaggio pareti REI	corp o	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--09	<p><b>PUNTO COMANDO LUCE C.01 CORRIDOIO PULSANTE CANALINA</b></p> <p>Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un pulsante 1P NO 10A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(trenta/90)	cad								30,90
	<b>mano d'opera € 8,70 pari al 28,16%</b> <b>sicurezza pari a € 0,46</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	pulsante 1P NO 10 A 250 Vac Bticino Light	cad	10,95	0,88550	9,70	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi.	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A20.010	Placca di resina a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
IE--10	<b>PUNTO COMANDO LUCE C.02 CORRIDOIO DEVIATORE CANALINA</b> Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da un deviatore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(trenta/01)	cad								30,01
	<b>mano d'opera € 8,70 pari al 28,99%</b> <b>sicurezza pari a € 0,46</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Deviatore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	9,95	0,88550	8,81	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi.	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E10.A20.010	Placca di resina a tre posti.	cad	3,16	1,00000	3,16	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
IE--11	<b>PUNTO COMANDO LUCE C.03 CORRIDOIO DUE DEVIATORI CANALINA</b> Realizzazione di punto comando luce corridoio composto da due deviatori unipolari, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da canalina 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(quarantadue/62)	cad								42,62



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Interruttore unipolare, 250V cad 8,06 1,77100 14,27 0 0,00 0,00 0,00									
	copriforo 1 posto cad 2,41 0,88550 2,13 0 0,00 0,00 0,00									
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi. cad 3,20 1,00000 3,20 0 0,00 0,00 0,00									
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi cad 4,09 1,00000 4,09 67 2,76 0,15 0,15									
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti. cad 0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00									
PR.E10.A20.010	Placca di resina a tre posti. cad 3,16 1,00000 3,16 0 0,00 0,00 0,00									
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere cad 5,94 2,00000 11,88 100 11,88 0,31 0,62									
IE--14	<p>PUNTO COMANDO SI.01 LUCE INTERRUOTTORE IP55                      Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare, 250V 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(venticinque/18)</p> <p><b>mano d'opera € 8,70 pari al 34,55%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,46</b></p>	cad	25,18							
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light cad 8,06 0,88550 7,14 0 0,00 0,00 0,00									
	copriforo 1 posto cad 2,41 1,77100 4,27 0 0,00 0,00 0,00									
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi cad 4,09 1,00000 4,09 67 2,76 0,15 0,15									
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti. cad 0,54 1,00000 0,54 0 0,00 0,00 0,00									
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere cad 5,94 1,00000 5,94 100 5,94 0,31 0,31									
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi. cad 3,20 1,00000 3,20 0 0,00 0,00 0,00									
IE--15	<p>PUNTO COMANDO SI.02 LUCE 2 INTERRUOTTORI IP55                      Realizzazione di punto comando luce composto da due interruttori unipolari, 250V 1x16A e un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto IP55 3 moduli completa di supporto e coperchio 3 posti Bticino o eq.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trentasei/11)</p> <p><b>mano d'opera € 14,64 pari al 40,54%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,77</b></p>	cad	36,11							
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light cad 8,06 1,77100 14,27 0 0,00 0,00 0,00									
	copriforo 1 posto cad 2,41 0,88550 2,13 0 0,00 0,00 0,00									
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi cad 4,09 1,00000 4,09 67 2,76 0,15 0,15									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,88	0,31	0,62	
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi.	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00	
IE--16	<p>GRUPPO PRESA C.01 CONTENENTE 6 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 12MODULI(4+4+4 MOD)</p> <p>Realizzazione di gruppo presa C.01 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 12 moduli tipo BTicino 25512V o eq., n° 5 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 1presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(duecentocinquantatre/54)	cad								253,54
	<b>mano d'opera € 48,91 pari al 19,29%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 2,73</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
Listino	Scatola p.app.da parete BTicino con coperchio 25512V	cad	37,89	1,01200	38,34	0	0,00	0,00	0,00	
Listino	Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino LivingLight	cad	20,59	4,42750	91,16	0	0,00	0,00	0,00	
Listino	Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x16A da frutto Bticino serie LivingLight	cad	74,69	0,88550	66,14	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
	Presa 2P T bipasso P11/17 10-16A Bticino LivingLight 4180	cad	10,14	0,88550	8,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE--17	<p>PRESA FISSA INTERBLOCCATA ORIZZONTALE CON FONDO CEE 2P+T 16A 230V IP44 con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili</p> <p>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa interbloccata orizz CEE 2P+T 16A IP44 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66026 completa di fusibili 16A.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(centoventisette/84)	cad								127,84
	<b>mano d'opera € 65,22 pari al 51,02%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 3,64</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Presa CEE 2P T 16A IP67 230V con base porta fusibili e interr rotativo e fondo GW66026\n	cad	58,38	1,01200	59,08	0	0,00	0,00	0,00	
	fusibili 16A	cad	2,00	1,77100	3,54	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
IE--18	<p>PUNTO PRESA C.02 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 IP55</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	<p>canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>( trentuno/64)</p> <p><b>mano d'opera € 8,70 pari al 27,50%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,46</b></p>	cad									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00		
	copriforo serie BTicino LivingLight	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15		
30.E25.A05.010	Sola posa apparecchi modulari: prese in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31		
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi.	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00		
IE--19	<p>PUNTO PRESA C.03 DA PARETE CON PRESA UNEL P30/17 e INTERRUTTORE I/O IP55                      Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 (universale schuko-bipasso), un interruttore I/O serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da parete per canalina 3 moduli completa di supporto e coperchio IP55 Bticino o eq. Completo, a partire dalla scatola di derivazione del locale, di tubo RK15 diam.25mm; conduttori tipo FG17 sez.2.5mmq e conduttore di protezione e relativi morsetti (fpo compresi nella voce).                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quaranta/14)</p> <p><b>mano d'opera € 8,70 pari al 21,67%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,46</b></p>	cad									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00		
	Interruttore I/O	cad	12,00	0,88550	10,63	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00		
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15		
30.E25.A05.010	Sola posa apparecchi modulari: prese in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31		
PR.E10.A10.010	Cassette portafrutto a parete per tre apparecchi.	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00		
IE--20	<p>GRUPPO PRESA C.04 CONTENENTE 4 PRESE E 1INTERRUTTORE MT 16A IN SCATOLA P.APP.DA ESTERNO IP55 8MODULI(4+4 MOD)                      Realizzazione di gruppo presa C.04 composto da n°1 scatola portapparecchi IP55 8 moduli tipo BTicino 25508V o eq., n° 2 prese UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko), n° 2presa bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(centosettantaquattro/72)	cad							
	<b>mano d'opera € 33,51 pari al 19,18%</b> <b>sicurezza pari a € 1,75</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
Listino	Scatola p.app.da parete BTicino con coperchio 25508V	cad	24,00	1,01200	24,29	0	0,00	0,00	0,00
Listino	Presa 2P T UNEL P30/17 10-16A Bticino LivingLight	cad	17,78	1,77100	31,49	0	0,00	0,00	0,00
Listino	Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x16A da frutto Bticino serie LivingLight	cad	74,69	0,88550	66,14	0	0,00	0,00	0,00
	Presa 2P T bipasso P11/17 10-16A Bticino LivingLight 4180	cad	10,14	1,77100	17,96	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15
30.E25.A05.020	Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare	cad	6,99	1,00000	6,99	100	6,99	0,36	0,36
30.E25.A05.010	Sola posa apparecchi modulari: prese in genere	cad	5,94	4,00000	23,76	100	23,76	0,31	1,24
IE--21	<b>PUNTO PRESA A.01 DA PARETE CON 3 PRESE BIPASSO P11/17 E 1 INTERRUTTORE DA FRUTTO C16</b> Realizzazione di gruppo presa A.01 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 4 moduli tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04284 o eq, n° 3prese bipasso P11/17 e n° 1 interruttore MT C16 serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(centotrentatre/85)	cad							
	<b>mano d'opera € 27,57 pari al 20,60%</b> <b>sicurezza pari a € 1,44</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
Listino	scatola tipo Bocchiotti SMN 4 AP autoportante B04283 o eq	cad	13,41	0,88550	11,87	0	0,00	0,00	0,00
	Presa 2P T bipasso P11/17 10-16A Bticino LivingLight 4180	cad	10,14	2,65650	26,94	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15
30.E25.A05.010	Sola posa apparecchi modulari: prese in genere	cad	5,94	3,00000	17,82	100	17,82	0,31	0,93
	Int. magnetotermico C16 3kA, 250V, 2x16A da frutto Bticino serie LivingLight	cad	74,69	0,88550	66,14	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.020	Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare	cad	6,99	1,00000	6,99	100	6,99	0,36	0,36
IE--22	<b>PUNTO PRESA A.02 DA CANALINA CON PRESA UNEL P30/17</b> Realizzazione di gruppo presa A.02 composto da n°1 scatola portapparecchi da parete 3 moduli tipo Bocchiotti SMN 3 AP autoportante B04283 o eq, n° 1 presa UNEL P30/17 (Bipasso+Shuko) serie civile BTicino tipo LIVINGLIGHT o equivalente. Colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(trentasette/79)	cad								
	<b>mano d'opera € 8,70 pari al 23,02%</b> <b>sicurezza pari a € 0,46</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo LivingLight serie BTicino	cad	2,41	0,88550	2,13	0	0,00	0,00	0,00	
	\nScatola Bocchiotti tipo SMN 3 AP	cad	11,17	0,88550	9,89	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15	
30.E25.A05.010	Sola posa apparecchi modulari: prese in genere	cad	5,94	1,00000	5,94	100	5,94	0,31	0,31	
IE--23	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55									
	(cinque/53)	m								
	<b>mano d'opera € 2,60 pari al 47,02%</b> <b>sicurezza pari a € 0,15</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.015	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.	m	2,09	1,00000	2,09	0	0,00	0,00	0,00	
	raccordo e pezzi speciali	cad	0,43	1,00000	0,43	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.	m	3,01	1,00000	3,01	86	2,60	0,15	0,15	
IE--24	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 25mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.25 mm IP55									
	(sei/61)	m								
	<b>mano d'opera € 2,60 pari al 39,33%</b> <b>sicurezza pari a € 0,15</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.020	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 25 mm.	m	2,91	1,00000	2,91	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzo speciale e curva rapida	cad	0,69	1,00000	0,69	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
30.E05.B05.010	posa in opera di tubo PVC m rigido diametro fino a 32 mm.	3,01	1,00000	3,01	86	2,60	0,15	0,15		
IE--25	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 32mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.32 mm IP55  (otto/31)	m							8,31	
<b>mano d'opera € 2,60 pari al 31,29%</b> <b>sicurezza pari a € 0,15</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A15.025	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 32 mm.	m	3,98	1,00000	3,98	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,00000	1,32	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.010	posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.	m	3,01	1,00000	3,01	86	2,60	0,15	0,15	
IE--26	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP55 diam 40mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP55, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.40 mm IP55  (undici/58)	m							11,58	
<b>mano d'opera € 3,25 pari al 28,09%</b> <b>sicurezza pari a € 0,18</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	pezzo speciale curva rapida	cad	1,32	1,00000	1,32	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A15.030	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 40 mm.	m	6,20	1,00000	6,20	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.B05.015	posa in opera di tubo PVC rigido diametro da 33 a 50 mm.	m	4,06	1,00000	4,06	80	3,25	0,18	0,18	
IE--27	GUAINA FLEX SPIRALATA D 20mm Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Guaina flex spiralata, D 20mm  (cinque/97)	m							5,97	
<b>mano d'opera € 3,26 pari al 54,61%</b> <b>sicurezza pari a € 0,18</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	guaina flex D20	m	1,87	1,26500	2,37	0	0,00	0,00	0,00	
	pezzi speciali	cad	0,27	1,26500	0,34	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--28	<p>GUAINA FLEX SPIRALATA D 25mm                      Fornitura e posa in opera di guaina flessibile in materiale plastico isolante a base di PVC autoestinguente, spiralata, colore: nero o grigio, azzurro per alte temperature, IP65. Fissata a mezzo di collari, completa di accessori quali manicotti di giunzione, raccordi con tubi rigidi e/o scatole di derivazione, ecc.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, raccordi girevoli ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Guaina flex spiralata, D 25mm</p>									
	(sei/66)	m								6,66
	<b>mano d'opera € 3,26 pari al 48,95%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,18</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	guaina flex D25	m	2,37	1,26500	3,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	pezzi speciali	cad	0,32	1,26500	0,40	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,10000	3,26	100	3,26	1,82	0,18	
IE--29	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 100X100X50                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete, dim. 100X100X50</p>									
	(dieci/54)	cad								10,54
	<b>mano d'opera € 5,91 pari al 56,07%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,22</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.D10.010	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 100x100x50mm.	cad	3,97	1,00000	3,97	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione parete, 100x100x50 a 240x190x90mm	a cad	6,57	1,00000	6,57	90	5,91	0,22	0,22	
IE--30	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70</p>									
	(dodici/60)	cad								12,60
	<b>mano d'opera € 5,91 pari al 46,90%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,22</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E05.D10.020	Cassetta derivazione cad tecnopolimero serie75 dim 150x110x70mm.	6,03	1,00000	6,03	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione a cad parete,100x100x50 a 240x190x90mm	6,57	1,00000	6,57	90	5,91	0,22	0,22		
IE--31	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 190X140X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 190X140X70									
	(diciotto/36)								cad	18,36
	<b>mano d'opera € 5,91 pari al 32,19%</b> <b>sicurezza pari a € 0,22</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione a cad parete,100x100x50 a 240x190x90mm	6,57	1,00000	6,57	90	5,91	0,22	0,22		
PR.E05.D10.025	Cassetta derivazione cad tecnopolimero serie75 dim 190x140x70mm.	11,79	1,00000	11,79	0	0,00	0,00	0,00		
IE--32	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, per canale SDN1151x151x60									
	(quaranta/72)								cad	40,72
	<b>mano d'opera € 5,91 pari al 14,51%</b> <b>sicurezza pari a € 0,22</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione a cad parete,100x100x50 a 240x190x90mm	6,57	1,00000	6,57	90	5,91	0,22	0,22		
	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALA SDN1 151x151x60	cad	44,99	0,75900	34,15	0	0,00	0,00	0,00	
IE--33	SCATOLA DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER CANALI SDN3 dim. 230x230x95h Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione per canali tipo SDN1 dim. 230x230x95h. Composta da un fondo e da un coperchio opportunamente pretranciati sui 4 fianchi per tutti i canali derivabili fino alla dimensione 200x80. Il fondo alto 40 mm evita il taglio in orizzontale in accoppiamento con i canali di altezza 40 mm. Nella parte interna sono presenti delle guide per il fissaggio di barre Din e relativi morsetti. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere necessario per la posa, pezzi speciali, coperchio ed ogni altro onere per dare lavoro finito e a regola d'arte. Scatola di derivazione per canali-tipo SDN3 dim. 230x230x95h									
	(settanta/81)								cad	70,81
	<b>mano d'opera € 6,52 pari al 9,21%</b>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<b>sicurezza pari a € 0,36</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		cassetta derivazione SDN3	cad	72,60	0,88550	64,29	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,20000	6,52	100	6,52	1,82	0,36
IE--34	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE PER MINICANALI tipo DSM 80x80x35                      Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, in materiale termoplastico autoestinguente, con appositi passacavi.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Cassetta di der. da parete, per minicanali DSM 80x80x35</p>									
	(dieci/92)							cad		10,92
<b>mano d'opera € 5,91 pari al 54,12%</b>										
<b>sicurezza pari a € 0,22</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	30.E05.F10.010	Posa cassetta derivazione parete, 100x100x50 240x190x90mm	a a cad	6,57	1,00000	6,57	90	5,91	0,22	0,22
		cassetta di derivazione DSM 80x80x35	cad	4,91	0,88550	4,35	0	0,00	0,00	0,00
IE--35	<p>CANALINA IN PVC A CORNICE 3 SCOMPARTI                      Fornitura e posa in opera di vie cavi a battiscopa e cornice, canalina in PVC rigido, a 3 scomparti tipo TCN Bocchiotti o eq. dim. 69x23mm, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(diciannove/32)							m		19,32
<b>mano d'opera € 4,89 pari al 25,32%</b>										
<b>sicurezza pari a € 0,27</b>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		canalina TCN 3 scomparti	m	13,24	0,75900	10,05	0	0,00	0,00	0,00
		pezzi speciali angolo piano	cad	5,77	0,75900	4,38	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,15000	4,89	100	4,89	1,82	0,27
IE--36	<p>CANALINA IN PVC 25x17mm                      Fornitura e posa in opera di canalina in PVC rigido tipo TMU Bocchiotti o eq. dim. 25x17mm, autoestinguente, resistente agli acidi, oli, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60°C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni EN 50085; tipo porta utenze e porta apparecchi; compreso coperchio, coperchio di sicurezza, angoli, giunti, terminali, traversine e con idoneo sistema di aggancio, grado di protezione IP40; colore: bianco, marrone, grigio, beige, nero; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione principale.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(sette/76)							m		7,76

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p><b>mano d'opera € 4,89 pari al 63,03%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,27</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,15000	4,89	100	4,89	1,82	0,27
	canalina 25x17 mm	m	2,96	0,75900	2,25	0	0,00	0,00	0,00
	pezzi speciali angolo piano	cad	0,82	0,75900	0,62	0	0,00	0,00	0,00
IE--37	<p><b>CORPO ILLUMINANTE D1</b>                      F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164703-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 21W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 3195lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>								
	(cento cinquantotto/94)	cad							158,94
<p><b>mano d'opera € 40,53 pari al 25,50%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,18</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
16470400	C.ILL. DISANO ECHO 164703-00	cad	110,00	0,88550	97,41	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09
	kit plafone	cad	11,00	1,00000	11,00	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie installazione	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
IE--38	<p><b>CORPO ILLUMINANTE D2</b>                      F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Disano 927 Echo LED 164704-00 o eq. bilampada energy saving. Potenza 41W, CRI&gt;80, flusso nominale (Tc=25°C) pari a 5752lm, 4000K, L80B20-50000h. Completo di LED. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato grigio RAL7035 di elevata resistenza meccanica. Diffusore stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.Chiusura ad incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore in acciaio zincato preverniciato bianco. Fattore di potenza &gt;0,95 Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 IK08 secondo le EN 60529.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>								
	(centosettantatre/10)	cad							173,10
<p><b>mano d'opera € 40,52 pari al 23,41%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,18</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni									Um	Prezzo
16470400	C.ILL. 164704-00	DISANO	ECHO	cad	126,00	0,88550	111,57	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09	
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09	
		kit plafone	cad	11,00	1,00000	11,00	0	0,00	0,00	0,00	
		occorrenze varie installazione	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--39	<p><b>CORPO ILLUMINANTE F1</b>                      F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo 3F Filippi Beta i3F LED 76VSx30W EP AMPIO VS L1565 con KIT EMERGENZA aut.1 ora 55149 o eq 71W flusso in uscita 8480 4000K CRI&gt;80. Vetro stampato VS anabbagliante, temprato non combustibile, cornice perimetrale monoblocco in acciaio zincato, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65 IK09 secondo le EN 60529.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
		(cinquecentoquarantasei/97)							cad	546,97	
	<p><b>mano d'opera € 47,26 pari al 8,64%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
		C.ILL. listino	cad	553,00	0,88550	489,68	0	0,00	0,00	0,00	
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
		occorrenze varie installazione	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE--40	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I1</b>                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL29W 28W o similare, temperatura di colore 3000K, 5320lm (flusso luminoso in uscita 3540lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>										
		(centoottantacinque/02)							cad	185,02	
	<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 25,56%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
		C.ILL. offerta	cad	102,00	0,82225	83,87	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Kit plafone	cad	36,50	0,82225	30,01	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze installazione/Rosone elettrificato	varie corp o	29,00	0,82225	23,85	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE--41	<b>CORPO ILLUMINANTE I2</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB LED articolo BBL45W 44W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm (flusso luminoso in uscita 4796lm) durata 50.000 h. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(duecentoventisei/95)	cad								226,95
	<b>mano d'opera € 47,30 pari al 20,84%</b> <b>sicurezza pari a € 2,54</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	C.ILL. offerta	cad	153,00	0,82225	125,80	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit plafone/sospensione	cad	36,50	0,82225	30,01	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze installazione/Rosone elettrificato	varie corp o	29,00	0,82225	23,85	0	0,00	0,00	0,00	
IE--42	<b>CORPO ILLUMINANTE I3</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT45W 45W o similare, temperatura di colore 3000K, 8200lm durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit), rosone elettrificato, l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(duecentotrentaquattro/77)	cad								234,77
	<b>mano d'opera € 47,28 pari al 20,14%</b> <b>sicurezza pari a € 2,54</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27	
	C.ILL. offerta	cad	180,50	0,82225	148,42	0	0,00	0,00	0,00	
	Kit plafone-sospensione	cad	18,50	0,82225	15,21	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze installazione/Rosone elettrificato	varie corp o	29,00	0,82225	23,85	0	0,00	0,00	0,00	



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE--43	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I4</b>                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo BB TECK BBT58W 58W o similare, temperatura di colore 3000K, 10680lm (flusso luminoso in uscita 6195lm) durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duecento trentotto/88)</p> <p><b>mano d'opera € 47,30 pari al 19,80%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>	cad	238,88						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	C.ILL. offerta	cad	189,00	0,82225	155,41	0	0,00	0,00	0,00
	Kit plafone-sospensione	cad	15,00	0,82225	12,33	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze installazione/rosone eltrificato	varie corp o	29,00	0,82225	23,85	0	0,00	0,00	0,00
IE--44	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I5</b>                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a LED tipo FLOOTING FFI58W LED o similare, temperatura di colore 3000K, diretta e indiretta, 15340lm (flusso luminoso in uscita 10500+4840lm) 58W+29W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo e telaio in lamiera di acciaio presso piagata, verniciatura con polveri epossidiche colore bianco schermo in policarbonato estruso opale. Alimentazione elettronica CAE. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a plafone-sospensione-parete. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione/plafone/parete (compresi kit),rosone elettrificato,l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosessantadue/12)</p> <p><b>mano d'opera € 47,27 pari al 10,23%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>	cad	462,12						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	C.ILL. offerta	cad	439,00	0,82225	360,97	0	0,00	0,00	0,00
	Kit plafone-sospensione	cad	36,50	0,82225	30,01	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze installazione/rosone eltrificato	varie corp o	29,00	0,82225	23,85	0	0,00	0,00	0,00
IE--45	<p><b>CORPO ILLUMINANTE I6</b>                      Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a plafone a LED tipo ITALI SUSPENSION DIRECT ITS907NDL01 UGR19 o similare, temperatura di colore 3000K, 4160lm (flusso</p>								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>luminoso in uscita 3390lm) 26.5W durata 50.000 h. UGR CONTROLLATO UGR19. Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica lenticolare alto rendimento in PMMA. Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori. Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a plafone (compresi kit), l'allacciamento ed ogni altro onere e accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento quarantuno/85)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 33,34%</b> <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>	cad	141,85						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
	C.ILL. offerta	cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00
	accessori vari	cad	15,00	0,82225	12,33	0	0,00	0,00	0,00
IE--46	<p>RELE' PASSO PASSO</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè, versione passo-passo, ciclico, contatti 16A 220V, consumo di ritenuta 8VA, per il comando di lampade da più punti, con pulsante di prova e spia di conferma, tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato CEI EN 60715 (EN 50022).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, il tutto da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(sessanta/46)</p> <p><b>mano d'opera € 18,57 pari al 30,71%</b> <b>sicurezza pari a € 0,80</b></p>	cad	60,46						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E40.S05.015	Relè passo passo portata contatti 16 A - 2 NA	cad	27,70	1,00000	27,70	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	3,56	1,00000	3,56	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D05.010	Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.F05.010	Posa cassetta di derivazione incas, dim 196/392x152x75mm	cad	6,64	2,00000	13,28	89	11,81	0,22	0,44
30.E45.A05.005	posa in opera di relè monostabile o passo/passa	cad	6,76	1,00000	6,76	100	6,76	0,36	0,36
IE--47	<p>CORPO ILLUMINANTE EMERGENZA SEMPRE ACCESO CON PITTOGRAMMA</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza sempre acceso autoalimentato (autonomia 1 ora) tipo LISU MDA o eq IP20, flusso luminoso 75lm, tipo SA, classe II, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Costruita con materiali resistenti alla prova del filo incandescente 850 Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(duecentoquarantasei/83)	cad							246,83
	<b>mano d'opera € 33,79 pari al 13,69%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	EMERGENZA c.ill	cad	210,52	1,01200	213,05	0	0,00	0,00	0,00
IE--48	<b>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 800lm</b> Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 1 ora) tipo Schneider OVA48316 Exiway Smartled ACTIVA SL800 o eq IP65 potenza equivalente 36-58W, flusso luminoso 800lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 1 ora, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto per quelli in esterno e palestra completi di kit griglia protezione urti accidentali. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(duecentosettantadue/57)	cad							272,57
	<b>mano d'opera € 33,77 pari al 12,39%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	EMERGENZA c.ill	cad	188,77	1,26500	238,79	0	0,00	0,00	0,00
IE--49	<b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b> Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso collegamento in cavo FTG18OM16 3x1.5mmq, morsetti ceramici e tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel QE.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.								
	(centoventidue/92)	cad							122,92
	<b>mano d'opera € 48,92 pari al 39,80%</b> <b>sicurezza pari a € 2,73</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Centralino stagno come da descrizione mod GW42201 o ... contatti e vetro frangibile antinfortunio	cad	44,10	1,26500	55,79	0	0,00	0,00	0,00
	LED verde per segnalazione integrità circuito di emergenza da catalogo mod GW30959 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Luce per pulsante da catalogo mod GW30943 o similare	cad	4,00	1,01200	4,05	0	0,00	0,00	0,00	
	cartellonistica e varie	occorrenze corp o	9,99	1,01200	10,11	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
IE--50	CAVO POSA FISSA, FTG18(O)M16, HEPR, 0.6-1kV RF31-22 2x1.5mmq Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG18OM16, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG18(O)M16 2x1,5 mm <sup>2</sup>									
	(quattro/70)							m		4,70
	<b>mano d'opera € 1,37 pari al 29,15%</b> <b>sicurezza pari a € 0,08</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		FTG18OM16 2x1.5mmq	m	1,84	1,26500	2,33	0	0,00	0,00	0,00
		morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,04200	1,37	100	1,37	1,82	0,08	
IE--51	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 1x16 mm <sup>2</sup>									
	(cinque/70)							m		5,70
	<b>mano d'opera € 2,36 pari al 41,40%</b> <b>sicurezza pari a € 0,12</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
PR.E15.B15.050	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x16 mm <sup>2</sup>	m	3,34	1,00000	3,34	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.015	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm <sup>2</sup>	m	2,36	1,00000	2,36	100	2,36	0,12	0,12	
IE--52	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x25mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 1x25 mm<sup>2</sup></p>									
	(sette/57)	m								
	<b>mano d'opera € 2,70 pari al 35,67%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,14</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.B15.060	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 1x25 mm <sup>2</sup>	m	4,87	1,00000	4,87	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm <sup>2</sup>	m	2,70	1,00000	2,70	100	2,70	0,14	0,14	
IE--53	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 2x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 2x1.5 mm<sup>2</sup></p>									
	(tre/07)	m								
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 55,05%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,10</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
PR.E15.B15.002	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 2x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,38	1,00000	1,38	0	0,00	0,00	0,00	
IE--54	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	<p>orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/40)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 49,71%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>	m									3,40
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10		
PR.E15.B15.003	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,71	1,00000	1,71	0	0,00	0,00	0,00		
IE--55	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x2.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x2.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/02)</p> <p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 42,04%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>	m									4,02
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10		
PR.E15.B15.012	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	2,33	1,00000	2,33	0	0,00	0,00	0,00		
IE--56	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x4mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x4 mm<sup>2</sup></p>										

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	(quattro/81)	m							
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 35,14%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.E15.B15.022	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x4 mm <sup>2</sup>	m	3,12	1,00000	3,12	0	0,00	0,00	0,00
IE--57	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x4mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x4 mm <sup>2</sup>								
	(sei/31)	m							
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 26,78%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.E15.B15.024	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 5x4 mm <sup>2</sup>	m	4,62	1,00000	4,62	0	0,00	0,00	0,00
IE--58	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5x6mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 5x6 mm <sup>2</sup>								
	(sette/39)	m							
	<b>mano d'opera € 1,89 pari al 25,58%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E15.B15.034	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 5x6 mm <sup>2</sup>	m	5,50	1,00000	5,50	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.010	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm <sup>2</sup>	m	1,89	1,00000	1,89	100	1,89	0,10	0,10	
IE--59	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p>									
	(due/16)	m								2,16
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 78,24%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,10</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
	FG17 1x1,5mmq	m	0,37	1,26500	0,47	0	0,00	0,00	0,00	
IE--60	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p>									
	(due/40)	m								2,40
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 70,42%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 0,10</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10	
	FG17 1x2,5mmq	m	0,56	1,26500	0,71	0	0,00	0,00	0,00	
IE--61	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p>									
	(due/66)	m								2,66



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<p><b>mano d'opera € 1,69 pari al 63,53%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		FG17 1x4mmq	m	0,77	1,26500	0,97	0	0,00	0,00	0,00
	30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
IE--62	<p><b>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup></b>                      Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.                      Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p>									
	(tre/79)							m		3,79
<p><b>mano d'opera € 1,96 pari al 51,72%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		FG17 1x6mmq	m	1,45	1,26500	1,83	0	0,00	0,00	0,00
	30.E15.B05.010	posa di conduttori entro canali o passerelle sez >5<=10 mm <sup>2</sup>	m	1,96	1,00000	1,96	100	1,96	0,10	0,10
IE--63	<p><b>ONERI PREDISPOSIZIONE E MODIFICA IMPIANTO TRASMISSIONE DATI ESISTENTE A SEGUITO DELLE MODIFICHE ARCHITETTONICHE, NUOVO RACK DATI E PANNELLO DI PERMUTAZIONE</b>                      La voce comprende:                      1) Oneri per la modifica, intercettazione e ricollegamento dell'impianto di segnale (telefonia) a seguito delle modifiche architettoniche, a partire dalla posizione del router sito nell'attuale ufficio al piano terra. E'previsto lo smontaggio (a seguito delle modifiche architettoniche) dell'attuale linea telefonica fastweb presente nel locale ufficio PT e il successivo rimontaggio della linea telefonica fino alla nuova presa per il comunicatore telefonico.                      2) Oneri per la realizzazione di nuovo impianto di trasmissione dati e telefonia in funzione delle nuove configurazioni e delle indicazioni dell'ufficio Direzione Tecnologie Digitalizzazione e Smart City del Comune di Genova:                      - realizzazione di nuova montante per cavo UTP cat 6 schermato a 4 coppie - isolato LSFRZH dal terrazzo al piano 2 (dove verrà installata un'antenna (esclusa dal presente progetto) fino al nuovo rack dati a parete nel nuovo locale ufficio piano terra. A partire dal nuovo Rack dati (che conterrà un nuovo pannello di permutazione/patch panel), verranno alimentate, in configurazione a stella, le utenze finali (nuove prese TD/TP a servizio dell'ufficio stesso e la presa per il timbratore al piano terra).                      - la fornitura, cablaggio e posa in opera di armadio a muro per la trasmissione dati a sezione unica 15 unità (19") con pannelli laterali asportabili, con porta anteriore in vetro antisfondamento, serratura di sicurezza, pannello di alimentazione con n°6 prese universali (P30/17 shcuko-bipasso) e interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA, atto a contenere apparecchiature descritte e conteggiate in altra voce, delle dimensioni minime: 600x600x800mm e protetto da linea dedicata nel QE. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.                      - la fornitura e posa in opera di pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 postazioni fornito con 24 prese CCS RJ45 Easy Crimp in cat. 6 schermate per canali trasmissivi in classe EA -T568A/B (Patch Panel CCS 24 posizioni con 24 prese CAT.6 (12 e 12)) completo dei necessari patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 CAT 6A UTP con messa a terra automatica. Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema quick fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19".                      Saranno conservati e ricollegati tutti i circuiti necessari a servizio dei locali non oggetto di</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
	<p>intervento. La voce comprende anche il riordino con battitura delle linee esistenti con il riaccioc delle prese TD/TP. Il tutto si intende compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(duemiladuecentocinquantanove/77)</p> <p><b>mano d'opera € 1.350,89 pari al 59,78%</b> <b>sicurezza pari a € 72,80</b></p>	corpo									2.259,77
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	20,00000	698,80	100	698,80	1,82	36,40		
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	20,00000	652,20	100	652,20	1,82	36,40		
PR.E15.C20.020	Cavo schermato a 4 coppie, 6 - isolato LSFZRH	m	1,16	10,00000	11,60	0	0,00	0,00	0,00		
	oneri per instercettazione linea telefonica esistente e installazione di nuovo rack	corp e o	250,00	1,00000	250,00	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E75.B05.005	pannello alimentazione 6 prese schuko bipasso230 magnetote	cad v	60,72	1,00000	60,72	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E75.A05.025	App dati/fonia: armadio profondità 400 mm - 20 unità	cad	271,98	1,00000	271,98	0	0,00	0,00	0,00		
PR.E75.C05.010	App dati/fonia:mensola di supporto - 350 mm	cad	16,70	4,00000	66,80	0	0,00	0,00	0,00		
	pannello di permutazione CCS di categoria 6A-10G a 24 ... patch cord UTP Cat.6 LSOH grigio RJ45/RJ45.	cad	279,70	0,88550	247,67	0	0,00	0,00	0,00		
IE--64	<p>PUNTO PRESA TD/TP UFFICI CON DUE PRESE RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA TCN</p> <p>Realizzazione di punto presa TD/TP composto da due prese con connettore RJ45 UTP cat.6 STP serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantuno/48)</p> <p><b>mano d'opera € 23,72 pari al 29,11%</b> <b>sicurezza pari a € 1,25</b></p>	cad									81,48
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Presse Connettore RJ45 categoria 6 STP - SERIE CIVILE Livinglight	cad	26,28	1,77100	46,54	0	0,00	0,00	0,00		
	cassetta SCN3 autoportante	AP cad	11,17	0,88550	9,89	0	0,00	0,00	0,00		
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15		
30.E25.A05.015	Sola posa apparecchi modulari: connettore RJ45 in genere	cad	10,48	2,00000	20,96	100	20,96	0,55	1,10		
IE--65	<p>PUNTO PRESA TD COMBINATORE TELEFONICO E OROLOGIO TIMBRATORE CON UNA PRESA RJ45 UTP cat 6 IN SCATOLA AUTOPORTANTE CANALA</p> <p>Realizzazione di punto presa TD composto da una presa con connettore RJ45 UTP cat.6 STP</p>										

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto SCN3 AP canale TCN 3 moduli completa di supporto e placca tipo Bocchiotti o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(quarantasette/73)	cad							47,73
	<b>mano d'opera € 13,24 pari al 27,74%</b> <b>sicurezza pari a € 0,70</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa Connettore RJ45 categoria 6 STP - SERIE CIVILE Livinglight	cad	26,28	0,88550	23,27	0	0,00	0,00	0,00
	cassetta SCN3 AP autoportante	cad	11,17	0,88550	9,89	0	0,00	0,00	0,00
30.E25.A05.015	Sola posa apparecchi modulari: connettore RJ45 in genere	cad	10,48	1,00000	10,48	100	10,48	0,55	0,55
30.E10.A10.010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi	cad	4,09	1,00000	4,09	67	2,76	0,15	0,15
IE--66	CAVO PER IMPIANTI TP/TD UTP 4 COPPIE TWISTATE CATEGORIA 6 A CON RIVESTIMENTO LSFRZH Fornitura e posa in opera di cavo trasmissione dati in cavetto multicoppie in rame stagnato UTP 4 coppie twistate categoria 6, flessibile, isolamento LSFRZH (low smoke fire retardant, zero halogen), a coppie singolarmente twistate per eliminare le interferenze, atto per trasmissioni ad altissima velocità, distanza <=100m; posto in opera in idonea tubazione predisposta. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere di siglatura funzioni eseguite con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera e ogni altro onere accessorio necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(tre/35)	m							3,35
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 50,45%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm²	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.E15.C25.020	Cavo schermato a 4 coppie, 6A - isolato LSFRZH	m	1,66	1,00000	1,66	0	0,00	0,00	0,00
IE--67	ASSISTENZE MURARIE PER LA COLORITURA DELLE TUBAZIONI IN PVC A SOFFITTO NEI LOCALI AL PIANO TERRA Assistenze murarie per la coloritura delle tubazioni in PVC a soffitto nelle aule e nei refettori, nei refettori e in generale in tutti i locali con il soffitto di legno. E'compresa nella voce l'ancorante e due mani di idrosmalto ad acqua di colore marrone scelto dalla DL. Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.								
	(uno/74)	m							1,74
	<b>mano d'opera € 0,85 pari al 49,04%</b> <b>sicurezza pari a € 0,04</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,01250	0,46	100	0,46	1,82	0,02
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,01250	0,39	100	0,39	1,82	0,02
PR.A25.E10.040	Cementite all'acqua inodore	Kg	22,77	0,01429	0,33	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.A25.F10.010	Smalto brillante/satin.all'acqua I,L non ingiall. per est.e int.	19,44	0,02857	0,56	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
IS--01	<p><b>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</b>                      Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 2 loop tipo Notifier AM8200 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER. Centrale indirizzata antincendio di rivelazione a 2 loop CLIP. Ciascuna linea della centrale antincendio permette il collegamento di 159 rivelatori e 159 moduli su loop con protocollo Advantced e CLIP con display 7" Touch a colori . La centrale antincendio consente anche l'auto programmazione delle linee con riconoscimento doppi indirizzi e un sistema di segnalazione di necessità di manutenzione per i rivelatori. Certificata CPR in conformità alla EN 54-2 e EN 54-4. Alimentazione da rete 230Vca. Alimentatore standard 1.8A. Corrente ausiliaria a 24Vcc di 1A. Ricarica di due batterie 12Vcc 7Ah. Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah. Completo di interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottico acustici, dei pulsanti, dei rilevatori, dell'alimentatore suppl. e del comunicatore.</p> <p>(tremilasettecentosei/36)</p> <p><b>mano d'opera € 405,48 pari al 10,94% sicurezza pari a € 21,84</b></p>	cad								3.706,36
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	NOTIFIER AM8100	cad	3.660,00	0,82225	3.009,44	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	6,00000	209,64	100	209,64	1,82	10,92	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	6,00000	195,66	100	195,66	1,82	10,92	
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	Materiale da listino tipo BATTERIE 12V 7AH	cad	35,00	1,64450	57,56	0	0,00	0,00	0,00	
	NRX-USB	cad	272,50	0,82225	224,06	0	0,00	0,00	0,00	
IS--02	<p><b>COMUNICATORE TELEFONICO</b>                      Provvista e posa in opera di comunicatore telefonico tipo DAL-COM-21 o eq, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rivelazione incendio compreso Modulo di espansione GSM-3G . Communicator IP/4G EN 54.21 47713003 - Communicator IP/3G EN 54.21 in contenitore in plastica e antenna. Permette una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo. Doppie connessioni di comunicazione: primaria via TCP/IP e in backup via GPRS/3G. DAL-COM-21 può essere utilizzato sia come Communicator esterno oppure come convertitore IP nei sistemi di allarme antincendio già installati. Le notifiche di allarme tramite TCP/IP da DAL-COM-21 possono essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore standard SIA DC09. DAL-COM-21 include una connessione seriale con protocollo MODBUS compatibile con le centrali serie AM. Inoltre è dotato di otto ingressi per il collegamento diretto di uscite relè, ad esempio da sistemi di allarme antincendio convenzionali, e di quattro uscite che possono essere gestite da remoto. Inoltre possono essere collegate direttamente fino a 4 telecamere IP. In funzione "cattura dialer", DAL-COM-21 in grado di simulare una linea telefonica analogica e ricevere allarmi da combinatori telefonici esistenti compatibili conformato SIA o Contact ID e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati tramite protocollo TCP/IP al il centro (s) di ricezione allarmi. E'in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il collegamento alla centrale di rivelazione incendio, il Modulo di espansione GSM-3G e una scheda SIM (compresi nel prezzo) e collegamento alla rete con presa RJ45 e cavo UTP cat 6 (conteggiati a parte). Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>(millesettecentocinquantaquattro/21)</p> <p><b>mano d'opera € 337,69 pari al 19,25%</b> <b>sicurezza pari a € 18,20</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Materiale da listino tipo COMBINATORE TELEFONICO TECNOFIRE TFCOM	cad	1.592,00	0,82225	1.309,02	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	5,00000	174,70	100	174,70	1,82	9,10	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	5,00000	163,05	100	163,05	1,82	9,10	
	occorrenze varie: scheda SIM, accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	
	Materiale da listino tipo batteria FIAMM 12V 7,2 Ah	cad	35,00	0,82225	28,78	0	0,00	0,00	0,00	
	CAVO BUS 484	m	6,70	4,11125	27,55	0	0,00	0,00	0,00	
	Modulo di espansione GSM-3G		50,00	0,82225	41,11	0	0,00	0,00	0,00	
IS--03	<p>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDIO CON ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE ALL'UTILIZZO DELL'IMPIANTO</p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011. Compreso Interfaccia USB per PC a Radio Frequenza per l'utilizzo del software di Configurazione-Manutenzione e collaudo Agile-IQ per PC. Con redazione di Report diagnostico in Pdf, Upload Progetto di configurazione su G/W, Recupero progetto salvato sul G /W, Clonazione impianto in campo, Creazione Mesh con opzione lunga durata batterie, Generazione Mech avanzata, Convertitore CAD.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>Nella voce sono comprese le prove e l'addestramento del personale e della squadra antincendio circa il funzionamento e l'utilizzo dell'impianto di rilevazione incendi e la programmazione del comunicatore telefonico con prove di funzionamento e corretta ricezione allarmi incendio e guasto alla ditta di vigilanza scelta dalla scuola.</p> <p>(settecentoventisei/14)</p> <p><b>mano d'opera € 408,60 pari al 56,27%</b> <b>sicurezza pari a € 2,00</b></p>	cad								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice</th> <th>Lavori e somministrazioni</th> <th>Um</th> <th>Prezzo</th> <th>Qta</th> <th>Valore</th> <th>%MO</th> <th>ValMO</th> <th>QSIC</th> <th>ValSIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Messa in servizio e programmazione di impianto di ... ecc. con apparecchiature in campo e software</td> <td>corp</td> <td>510,71</td> <td>1,00000</td> <td>510,71</td> <td>80</td> <td>408,57</td> <td>2,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NRX-USB INTERFACCIA USB PER PC PER SISTEMA AGILE</td> <td>cad</td> <td>262,00</td> <td>0,82225</td> <td>215,43</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		Messa in servizio e programmazione di impianto di ... ecc. con apparecchiature in campo e software	corp	510,71	1,00000	510,71	80	408,57	2,00	2,00		NRX-USB INTERFACCIA USB PER PC PER SISTEMA AGILE	cad	262,00	0,82225	215,43	0	0,00	0,00	0,00																																																	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																																																							
	Messa in servizio e programmazione di impianto di ... ecc. con apparecchiature in campo e software	corp	510,71	1,00000	510,71	80	408,57	2,00	2,00																																																																							
	NRX-USB INTERFACCIA USB PER PC PER SISTEMA AGILE	cad	262,00	0,82225	215,43	0	0,00	0,00	0,00																																																																							
IS--04	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b>                      Fornitura e posa in opera di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo NOTIFIER o eq per interno ripristinabile con membrana, con coperchio trasparente. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo e la fpo di adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(centocinquanta/77)</p> <p><b>mano d'opera € 33,77 pari al 22,40% sicurezza pari a € 1,82</b></p>	cad							150,77																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice</th> <th>Lavori e somministrazioni</th> <th>Um</th> <th>Prezzo</th> <th>Qta</th> <th>Valore</th> <th>%MO</th> <th>ValMO</th> <th>QSIC</th> <th>ValSIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>PULSANTE</td> <td>cad</td> <td>118,60</td> <td>0,82225</td> <td>97,52</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>RU.M01.E01.015</td> <td>Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super</td> <td>h</td> <td>34,94</td> <td>0,50000</td> <td>17,47</td> <td>100</td> <td>17,47</td> <td>1,82</td> <td>0,91</td> </tr> <tr> <td>RU.M01.E01.020</td> <td>Installatore 4° cat. ex operaio specializzato</td> <td>h</td> <td>32,61</td> <td>0,50000</td> <td>16,31</td> <td>100</td> <td>16,31</td> <td>1,82</td> <td>0,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>membrana</td> <td>Cad</td> <td>3,12</td> <td>1,00000</td> <td>3,12</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CARTELLO MET</td> <td>Cad</td> <td>12,60</td> <td>0,82225</td> <td>10,36</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>coperchio trasparente</td> <td>cad</td> <td>7,28</td> <td>0,82225</td> <td>5,99</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		PULSANTE	cad	118,60	0,82225	97,52	0	0,00	0,00	0,00	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91		membrana	Cad	3,12	1,00000	3,12	0	0,00	0,00	0,00		CARTELLO MET	Cad	12,60	0,82225	10,36	0	0,00	0,00	0,00		coperchio trasparente	cad	7,28	0,82225	5,99	0	0,00	0,00	0,00									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																																																							
	PULSANTE	cad	118,60	0,82225	97,52	0	0,00	0,00	0,00																																																																							
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91																																																																							
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91																																																																							
	membrana	Cad	3,12	1,00000	3,12	0	0,00	0,00	0,00																																																																							
	CARTELLO MET	Cad	12,60	0,82225	10,36	0	0,00	0,00	0,00																																																																							
	coperchio trasparente	cad	7,28	0,82225	5,99	0	0,00	0,00	0,00																																																																							
IS--05	<p><b>SIRENA OTTICO ACUSTICA DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATA DA LOOP DI COLORE BLU</b>                      Fornitura e posa in opera di sirena ottico acustica indirizzata per allarme incendi di colore rosso tipo NOTIFIER WSS-PC-102 (NFXI-WSF-WC) o eq, composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione (VID). 64 modalità di suono. Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montata su base universale compresa nella voce compreso il distanziale di derivazione circolare. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso. EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0422.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. In corrispondenza di ciascuna sirena sarà installato un cartello indicatore "Allarme gas" in plexiglass (compreso nel prezzo) e adeguata cartellonistica secondo le indicazioni del Dlg 81/08.</p> <p>(duecentosessantadue/54)</p>	cad							262,54																																																																							

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<p><b>mano d'opera € 40,54 pari al 15,44%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,18</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		sirena notifier	cad	226,00	0,82225	185,83	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09
		base sirena	cad	19,00	0,82225	15,62	0	0,00	0,00	0,00
		cartello-PLEXI	cad	25,00	0,82225	20,56	0	0,00	0,00	0,00
IS--06	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b>                      Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>									
		(centottantasei/68)	cad							186,68
<p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 25,33%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		NOTIFIER NFXI-OPT	cad	141,40	0,82225	116,27	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27
		distanziale di derivazione circolare	corp o	13,56	0,82225	11,15	0	0,00	0,00	0,00
		base	cad	14,56	0,82225	11,97	0	0,00	0,00	0,00
IS--07	<p><b>MODULO INDIRIZZATO INGRESSI E USCITE</b>                      Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato tipo Notifier 721 o eq. ingressi ed uscite a bordo, identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 3 indirizzi. Ingressi con funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: in caso di attivazione di un ingresso per cause esterne al sistema (es. mancanza alimentazione o termofusibile), genera allarme tecnico; in presenza di attivazione del relè di chiusura della serranda, verifica il sopraggiungere dell'ingresso nel tempo di feedback impostato. L'attivazione tempestiva non genererà alcun evento in centrale. Viceversa, alla scadenza del tempo in centrale verrà generata un'anomalia mancata attivazione. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione PVC (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.								
	(centonovantasei/07)	cad		196,07					
	<b>mano d'opera € 40,53 pari al 20,67%</b> <b>sicurezza pari a € 2,18</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	721	cad	177,00	0,82225	145,54	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
IS--08	<b>MODULO INDIRIZZATO UN INGRESSO O UN USCITA</b> Fornitura e posa in opera di modulo indirizzato un ingresso tipo Notifier 701-710 o eq Ingresso o un uscita con funzioni programmabili - 3 criteri di funzionamento: genera allarme, genera tacitazione, genera ripristino. 2 modalità di collegamento ingresso: Allarme o Guasto. Uscita ripetitrice di stato ingresso. Led di segnalazione stato ingresso. Completa di programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Fissaggio superficiale o su barra omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 69,5 x 49,8 x 17mm.. Colore bianco. EN 54-18: 2005/AC:2007 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0419. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto, posato all'interno di una casetta di derivazione (compresa nella voce) ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.								
	(centotrentasette/02)	cad		137,02					
	<b>mano d'opera € 33,78 pari al 24,65%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	701	cad	113,40	0,82225	93,24	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
IS--09	<b>RILEVATORE DI FUMO OTTICO LINEARE</b> Fornitura e posa in opera di Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione tipo NOTIFIER NFXI-BEAM-E o eq. Portata compresa tra 5 e 75 metri tramite unità reflex lungo raggio. Rivelatore lineare di fumo indirizzato, composto da un'unica unità ottica (TRX) e da un riflettore da porsi sul lato opposto. Raggio di protezione compreso tra 5 e 75 metri oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. Sensibilità regolabile su sei livelli con due variabili in funzione dell'ambiente. Controllo automatico del guadagno per compensazione perdita del segnale a causa impolveramento. Facile allineamento grazie alle manopole di regolazione, al mirino d'allineamento ed alla lettura digitale della potenza del segnale. Contatto di allarme e di guasto. Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a								



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	+55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54. Autoregolazione in grado di compensare automaticamente disallineamenti dovuti a flessioni strutturali. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -20°+ 55°. Grado di protezione IP 55. Sistema certificato VDS, CPD, UL, EN 54-12. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa in altezza e allineamento, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.								
	(milleduecentotredici/53)	cad		1.213,53					
	<b>mano d'opera € 202,66 pari al 16,70%</b> <b>sicurezza pari a € 10,92</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	NFXI-BEAM-E	cad	1.199,00	0,82225	985,88	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie per corp installazione e allineamento	o	25,00	1,00000	25,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46
IS--11	GATEWAY PER COMUNICAZIONE RADIO BIDIREZIONALE CENTRALE RILEVAZIONE INCENDI - RILEVATORE WIRELESS Fornitura e posa in opera di gateway tipo Notifier NRXI-GATE o eq, un dispositivo a radiofrequenza per interfacciare dispositivi antincendio radio con sistemi antincendio intelligenti e indirizzabili cablati che usano un protocollo di comunicazione, contenente un ricetrasmittitore che permette una comunicazione radio bidirezionale con i dispositivi di rivelazione e segnalazione wireless Notifier NRX ed una serie di driver che permettono la comunicazione via cavo (linea) con il pannello di controllo. Il dispositivo è a norma EN54-25, EN54-17 ed EN54-18 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&TTE. Corrente di linea in funzionamento normale (comunicazione ogni 5 s con LED verde intermittente): fino a 3,4 mA max a seconda della configurazione RF (scenario peggiore 32 dispositivi in configurazione a stella). Corrente di accensione LED sul loop (max): rosso 4 mA, ambrata 5,3 mA. Tempo di inizializzazione all'accensione: 2 s (tipico). Frequenza radio: 865-870 MHz (fino a 18 canali). Potenza di uscita RF: 14 dBm (max). Portata: 400 m (tipico in aria libera). Massimo numero di dispositivi RF controllabili: 32. Umidità relativa: dal 10% al 93%(senza condensa). Cablaggio: 0,75 mmq – 2,5 mmq max. Isolatore di Linea. Il dispositivo è a norma EN54-17 e rispetta i requisiti di cui agli standard EN 300 220 ed EN 301 489 per la conformità alla Direttiva R&TTE. Certificato di omologazione CPR. Nel prezzo si intende compreso e compensato di B501-AP ed ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.								
	(seicentotrentasei/61)	cad		636,61					
	<b>mano d'opera € 101,35 pari al 15,92%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	NRXI-GATE	cad	651,00	0,82225	535,28	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73
IS--12	RILEVATORE OTTICO PUNTIIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE WIRELESS Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore di fumo a radiofrequenza alimentato a								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>batteria tipo NRX-OPT NOTIFIERo eq. fissato a soffitto con base di montaggio universale (compresa nel prezzo). Dotato di ricetrasmittitore e viene integrato in un sistema antincendio indirizzabile tramite un protocollo di comunicazione proprietario. Corrente di standby: 120 A a 3 V CC (tipica in modo di funzionamento normale). Corrente LED rosso: 4mA max. Tempo di risincronizzazione: 35 s (tempo max dall'accensione del dispositivo alla normale comunicazione RF quando la rete è attiva) Batterie:4 Duracell Ultra 123 Durata delle batterie: 4 anni a 25oC Frequenza radio: 865-870 MHz; Potenza di uscita RF: 14 dBm (max) Portata: 500 m (tipico in aria libera) Umidità relativa: dal 10% al 93% (senza condensa). Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(quattrocentosei/80)</p> <p><b>mano d'opera € 40,52 pari al 9,96%</b> <b>sicurezza pari a € 2,18</b></p>	cad							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	NOTIFIER NFXI-OPT	cad	434,00	0,82225	356,86	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09
	base	cad	11,44	0,82225	9,41	0	0,00	0,00	0,00
IS--13	<p>RILEVATORE DI CALORE CON TECNOLOGIA TERMOVELOCIMETRICA Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione termico o termovelocimetrica tipo NOTIFIER NFXI-TDIFF o eq. con base di montaggio universale (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Classe termica A o B (valore della temperatura statica di intervento in funzione della Classe programmata). Suffisso termovelocimetrico S o R. Il funzionamento del rivelatore è supervisionato da un microprocessore: l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale. Funzioni programmabili: suffi sso termovelocimetrico, Classe termica, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-5: 2000 + A1: 2002 - EN 54-17: 2005. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centocinquantaquattro/28)</p> <p><b>mano d'opera € 47,29 pari al 30,65%</b> <b>sicurezza pari a € 2,54</b></p>	cad							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	NOTIFER NFXI-TDIFF	cad	102,00	0,82225	83,87	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,70000	24,46	100	24,46	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,70000	22,83	100	22,83	1,82	1,27

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	base	cad	14,56	0,82225	11,97	0	0,00	0,00	0,00
	distanziale per base	cad	13,56	0,82225	11,15	0	0,00	0,00	0,00
IS--14	<p><b>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE COMPLETO DI GEMMA DI SEGNALAZIONE A CONTROSOFFITTO</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo NFXI-OPT NOTIFIERo eq. completo di gemma di segnalazione montata sotto il controsoffitto con base di montaggio universale (INDICATOR compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(duecentoventicinque/21)</p> <p><b>mano d'opera € 67,54 pari al 29,99%</b> <b>sicurezza pari a € 3,64</b></p>	cad	225,21						
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	NOTIFIER NFXI-OPT	cad	141,40	0,82225	116,27	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
	distanziale	cad	14,56	0,75900	11,05	0	0,00	0,00	0,00
	base	cad	14,00	0,82225	11,51	0	0,00	0,00	0,00
	gemma INDICATOR	cad	22,90	0,82225	18,83	0	0,00	0,00	0,00
IS--15	<p><b>GRUPPO DI ALIMENTAZIONE SUPPLEMENTARE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di n°1 Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005 -EN12101-10. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0432. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>Nel prezzo è compresa anche la fornitura e posa in opera di due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p> <p>(ottocentootto/65)</p>	cad	808,65						

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<p><b>mano d'opera € 202,65 pari al 25,06%</b>  <b>sicurezza pari a € 10,92</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		ALIM ali50en	cad	601,00	0,82225	494,17	0	0,00	0,00	0,00
		BATTERIE-12 12 12V 18Ah	cad	68,00	1,64450	111,83	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	3,00000	97,83	100	97,83	1,82	5,46
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	3,00000	104,82	100	104,82	1,82	5,46
IS--19	<p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INCENDI INDIRIZZATO PER ALLARME INCENDI COMPRESO MODULO 701</b>                      Fornitura e posa in opera di pannello ottico acustico di allarme incendi di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD) tipo PAN1-PLUS-W NOTIFIER o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione asseguibile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto e modulo 701 un'uscita M701-E o eq. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato di un modulo 701 (M701E o eq) e ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del cavo di collegamento, tubazione e/o canalina secondo le indicazioni di progetto ed ogni onere ed accessorio per fornire il lavoro funzionante e finito a regola d'arte.</p>									
		(trecentododici/53)	cad							312,53
<p><b>mano d'opera € 40,54 pari al 12,97%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,18</b></p>										
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Pannello ottico acustico	cad	217,40	0,82225	178,76	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,60000	20,96	100	20,96	1,82	1,09
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,60000	19,57	100	19,57	1,82	1,09
		moduli 701	cad	113,40	0,82225	93,24	0	0,00	0,00	0,00
IS--21	<p><b>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,5mm² PER LA 24Vdc a servizio dei POA, MAGNETI, EFC ecc</b>                      Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,5mm² twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000. Tipo TFCF-2X15 CPR2 o eq.                      Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti</p>									

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(quattro/61)	m		4,61					
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 36,66%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.E15.F05.020	Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,92	1,00000	1,92	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
	morsetto ceramico	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00
IS--22	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FG29OHM16 PH120 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FG29OHM16 conforme alle CEI20-105-V2, EN 50200, resistenza al fuoco PH120. Uo=400 V CPR Cca S1b d0 a1. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M16. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(quattro/03)	m		4,03					
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 41,94%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10
PR.E15.F05.015	Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,0 mm <sup>2</sup>	m	1,34	1,00000	1,34	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 101	Assistenze murarie per realizzazione impianto idrico antincendio, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, marciapiedi e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.								
	(duemilacinquecentoquarantasei/21)	corpo		2.546,21					
	<b>mano d'opera € 2.276,06 pari al 89,39%</b> <b>sicurezza pari a € 120,12</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	24,00000	892,56	100	892,56	1,82	43,68
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	24,00000	745,68	100	745,68	1,82	43,68
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	12,00000	418,20	99	414,56	1,82	21,84

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	6,00000	321,36	69	223,15	1,82	10,92		
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79	1,80000	62,62	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,25000	9,17	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	19,52	0,25000	4,88	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A15.025	Calce idraulica naturale NHL2+5 in sacchi	q	96,14	0,50000	48,07	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m³	37,70	0,50000	18,85	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.020	Sabbia frantoio (0/3) franco cantiere	m³	31,63	0,50000	15,82	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	50,00000	9,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P.A. 102	<p>Impianto antincendio: smontaggi, provvisori e tolto d'opera di impianti esistenti, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.</p> <p>(ottocentonovantatre/18)</p> <p style="text-align: right;">corpo</p> <p><b>mano d'opera € 687,39 pari al 76,96%</b> <b>sicurezza pari a € 36,40</b></p>										
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>		
RU.M01.A02.003	Operaio Metalmeccanico Categoria super	V h	34,89	6,00000	209,34	100	209,34	1,82	10,92		
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	6,00000	191,10	100	191,10	1,82	10,92		
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	4,00000	139,40	99	138,19	1,82	7,28		
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	4,00000	214,24	69	148,77	1,82	7,28		
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	7,00000	46,48	0	0,00	0,00	0,00		
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79	1,80000	62,62	0	0,00	0,00	0,00		
	Occorrenze varie per provvisori, sezionamenti, raccordi e pezzi speciali	cad	1,00	30,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00		
P.A. 103	<p>Fornitura e posa in opera di Gruppo attacco autopompa singolo a norma UNI 10779:2014 composto da:                      attacco DN 70 femmina con girello a norma UNI 804, completo di valvola di intercettazione, tappi di protezione in polipropilene, valvola di sicurezza tarata a 1,2 Mpa, valvola di non ritorno a clapet, valvola di intercettazione 2-1/2" a saracinesca con indicatore di apertura.                      Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.</p> <p>(quattrocentottantadue/52)</p> <p style="text-align: right;">cad</p> <p><b>mano d'opera € 140,08 pari al 29,03%</b> <b>sicurezza pari a € 7,28</b></p>										
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>		
	Gruppo attacco motopompa singolo a catalogo - a norme ... 10779: 2021 con valvola principale da 2 \"/>	cad	374,00	0,82225	307,52	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	2,00000	74,86	100	74,86	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64	
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	3,00000	19,92	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie e materiali di consumo necessari alla corretta posa dell'articolo	cad	1,00	15,00000	15,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
P.A. 104	Fornitura di sportello pieno a murare in acciaio inox, apertura con chiave triangolare o quadrata, delle misure indicate sugli elaborati di progetto, posto a chiusura della nicchia di contenimento del gruppo attacco motopompa, completo di telaio a murare, serratura a chiave triangolare o quadrata, e cartello di segnalazione come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (cento sessantuno/23)							cad		161,23
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Sportello in acciaio inox pieno a murare come da descrizione sugli elaborati grafici	cad	170,00	0,86020	146,23	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie e materiali di consumo necessari alla corretta posa dell'articolo	cad	1,00	15,00000	15,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
P.A. 105	Fornitura e posa in opera di naspo antincendio da interno UNI EN 671-1 TIPO "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art80/L Cod. 1588MCE" DN 25mm, portata 35 l/min, completo di cassetta a parete con bordi arrotondati e portello pieno, bobina in acciaio al carbonio, valvola d'intercettazione a sfera in ottone 1" Gas, tubazione semirigida UNI EN 694 raccordata, lunghezza metri 30, lancia "STARJET" a effetti multipli, con ugello da 8 mm - K: 28. MARCATO CE. CERTIFICATO N. 0497-CPR-171 Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (cinquecentotrentaquattro/28)							cad		534,28
	<b>mano d'opera € 105,09 pari al 19,67%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	NASPO Art 80/L a Catalogo Boccione Antincendio Cod 1588MCE.080 come da descrizione	cad	522,00	0,82225	429,21	0	0,00	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	1,50000	56,15	100	56,15	1,82	2,73	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73	
P.A. 106	Fornitura e posa in opera di apparecchio di controllo pressione residua reti idranti/naspi a norma UNI 10779-2014, tipo: "BOCCIOLONE ANTINCENDIO Art. 639 - Cod. 2761.639" o similare. Composto da: raccordo in ghisa malleabile 1" Gas con attacco rapido per manometro, valvola di intercettazione e manometro (0-25 Bar) dotato di attacco rapido. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.  (centotrentacinque/82)							cad		135,82

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<p><b>mano d'opera € 70,04 pari al 51,57%</b>  <b>sicurezza pari a € 3,64</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Apparecchio di controllo pressione residua reti idranti ... "Bocciolone" Cod 2760.639 o similare	cad	80,00	0,82225	65,78	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	1,00000	37,43	100	37,43	1,82	1,82
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82
P.A. 201	<p>Assistenze murarie per impianto EVAC comprendenti aperture, carotature, sfondi, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, pavimenti e simili.                      Compresi i ponteggi di servizio, l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, ed trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.                      Il tutto per dare le opere a perfetta regola d'arte.</p>								
	(milleottocentoquarantatre/37)						corpo		1.843,37
<p><b>mano d'opera € 1.586,40 pari al 86,06%</b>  <b>sicurezza pari a € 83,72</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	4,00000	214,24	69	148,77	1,82	7,28
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	10,00000	348,50	99	345,47	1,82	18,20
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79	1,80000	62,62	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	19,52	0,50000	9,76	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,50000	18,35	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A15.025	Calce idraulica naturale NHL2÷5 in sacchi	q	96,14	0,50000	48,07	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A20.010	Malta premiscelata M5	Kg	0,15	100,00000	15,00	0	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m³	37,70	0,50000	18,85	0	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.020	Sabbia frantoio (0/3) franco cantiere	m³	31,63	0,50000	15,82	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 202	<p>Impianto EVAC: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.</p>								
	(milleventisette/97)						corpo		1.027,97
<p><b>mano d'opera € 776,32 pari al 75,52%</b>  <b>sicurezza pari a € 40,04</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	6,00000	224,58	100	224,58	1,82	10,92



ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato h	32,61	6,00000	195,66	100	195,66	1,82	10,92		
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg h	34,85	6,00000	209,10	99	207,28	1,82	10,92		
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t h	53,56	4,00000	214,24	69	148,77	1,82	7,28		
	Occorrenze varie per provvisori, sezionamenti, raccordi e pezzi speciali cad	1,00	50,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00		
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato Kg	6,64	15,00000	99,60	0	0,00	0,00	0,00		
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904 t	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00		
P.A. 203	Canalette di PVC bianco autoestinguente, grado di protezione IP 40 conformi norme vigenti, con marchio di qualita' lm² complete di traversine reggicavo e giunti allineamento basi Minicanale completo di coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm									
	(quattro/77)						m		4,77	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Canalette di PVC bianco autoestinguente, grado di ... coperchio standard a: due scomparti da 40 x 40 mm m	5,02	1,00000	5,02	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	sconto medio di listino all'installatore m	5,02	-0,25000	-1,25	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	spese generali e utili d'impresa m	5,02	0,19875	1,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
P.A. 204	Fornitura e posa in opera di cavo elettrico "EVAC" UNI 9795 per sistemi audio di evacuazione sonora, twistato, resistente al fuoco PH120 con tensioni di esercizio 100/100VAC, guaina tipo LSZH di colore viola, euroclasse di comportamento al fuoco: Cca-s1b,d1,a1 secondo regolamento CPR- Norme di riferimento: CEI EN 50200 (PH120), CEI 20-105 V3, UNI 9795 - sigla cavo FTS29OM16 , Sezione 2 x 1,5 mmq, posto in opera entro tubi, canali o passerelle, compresa l'etichettatura cavo/condotto, fissaggio con fascette e quant'altro necessario a dare l'opera a perfetta regola d'arte									
	(quattro/57)						m		4,57	
	<b>mano d'opera € 1,69 pari al 36,98% sicurezza pari a € 0,10</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.F05.020	Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm² m	1,92	1,00000	1,92	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	adeguamento prezzo per esecuzione PH120 m	1,92	0,50000	0,96	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
30.E15.B05.005	posa di conduttori entro canali o passerelle sez fino 5 mm² m	1,69	1,00000	1,69	100	1,69	0,10	0,10		
P.A. 205	Diffusore sonoro a cassetta tipo "PASO C37/6-EN" o similare, 6 W, corpo in lamiera verniciata a polveri, IP 32 , colore bianco, con trasformatore 100V, potenza regolabile 6 / 3 / 1,5 W, SPL Pnom/1m 99dB, sensibilità 91dB, risposta in frequenza 150-10.000 Hz, apertura@2kHz 90°, dimensione 210 x 190 x 70 mm, peso 1,6 kg. Completo di morsetto ceramico e fusibile termico. Certificato EN 54-24 0068-CPR-033/2013									
	(settantatre/50)						cad		73,50	

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	<b>Codice</b> Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Diffusore sonoro a parete C37/6-EN 6W a catalogo come da descrizione	cad	83,00	1,00000	83,00	0	0,00	0,00	0,00
	sconto medio di mercato 30%	cad	83,00	-0,30000	-24,90	0	0,00	0,00	0,00
	spese generali e utili d'impresa 26,50%	cad	83,00	0,18550	15,40	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 206	Posa in opera di diffusore/proiettore acustico a parete/soffitto per sistema EVAC interno o esterno, fino all'altezza di 4,00 m, a parete, soffitto o a controsoffitto compreso tracciamento e foratura dei pannelli, fissaggio con tasselli, collegamenti elettrici anche multipli, regolazione del diffusore acustico, esclusa la sua fornitura, posto in opera nel contesto dell'esecuzione di impianto "EVAC", della potenza fino a 20W ciascuno.								
	(ventisette/17)						nr		27,17
	<b>mano d'opera € 24,51 pari al 90,21% sicurezza pari a € 1,28</b>								
	<b>Codice</b> Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RU.M01.E01.010 Installatore 5° cat. super	h	37,43	0,35000	13,10	100	13,10	1,82	0,64
	RU.M01.E01.020 Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,35000	11,41	100	11,41	1,82	0,64
	PR.A05.A60.020 Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	0,40000	2,66	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 207	Console microfonica per sistema EVAC Tipo PMB132-V o similare completa di pulsantiera e microfono								
	(cinquecentoquaranta/16)						cad		540,16
	<b>Codice</b> Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	MC132-V Microfono dinamico a stelo, spina XLR, sorvegliato per console serie PMB132.	cad	90,00	1,00000	90,00	0	0,00	0,00	0,00
	PMB132/12-V Console microfonica digitale diagnosticata ... EN54-16:2008 nr. 0068-CPD-081/2011	cad	520,00	1,00000	520,00	0	0,00	0,00	0,00
	Sconto medio di mercato all'installatore 30%	cad	610,00	-0,30000	-183,00	0	0,00	0,00	0,00
	Spese generali e utili d'impresa	cad	610,00	0,18550	113,16	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 208	Centrale audio integrata sistema EVAC tipo PASO PAW4504-V o similare da 500 W per evacuazione in emergenza certificata conforme a norma EN54-16:2008 (nr. 0068-CPR-038/2016). - Microfono frontale d'emergenza supervisionato; - 4 amplificatori di potenza da 250W RMS in classe D; - Doppia linea A e B di diffusori a tensione costante 100 V per ogni amplificatore; - Generatore di messaggi digitali di alta qualità, per evacuazione e allerta; - 4.3" touch screen display; - Circuito di pre-amplificazione per collegamento consolle annunci e consolle annunci di emergenza; - Aux input per la riproduzione della musica di sottofondo; - Caricabatterie interno certificato EN 54-4 per alimentazione secondaria 24 Vcc ; - Compresse 2 batterie al piombo VRLA, 12V 28A Montaggio a parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(tremilanovecentosessanta/44)	cad							3.960,44
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Sistema di evacuazione vocale integrato PAW 4504-V da ... parete. CERTIFICAZIONE EN 54-16 0068-CPR-038/2016\n	cad	4.200,00	1,00000	4.200,00	0	0,00	0,00	0,00
	Batterie al piombo VRLA, 12 V / 28 A	cad	128,00	2,00000	256,00	0	0,00	0,00	0,00
	Sconto medio di mercato all'installatore 30%	cad	4.328,00	-0,30000	-1.298,40	0	0,00	0,00	0,00
	Spese generali e utili d'impresa 26,50%	cad	4.328,00	0,18550	802,84	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 209	Solo posa in opera di centraline EN54 fino a sei zone , a microprocessore o via radio, conformi alla normativa vigente, compresi i necessari collegamenti elettrici.								
	(sessantasette/86)	nr							67,86
	<b>mano d'opera € 60,77 pari al 89,55% sicurezza pari a € 3,27</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
30.E65.A05.005	posa di centralina per impianto convenz o via radio 4 zone	cad	41,92	1,50000	62,88	97	60,77	2,18	3,27
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	0,75000	4,98	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 210	Verifica, regolazione e messa in servizio impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da tecnico specializzato, compresi i trasferimenti fuori sede, la relazione e la certificazione finale.								
	(quattrocentodiciassette/45)	cad							417,45
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Operazioni di verifica, regolazioni e messa in servizio ... vacanze e certificazione finale	cad	330,00	1,00000	330,00	0	0,00	0,00	0,00
	spese generali ed utili d'impresa	cad	330,00	0,26500	87,45	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 211	Esecuzione di corso di formazione al personale addetto per l'uso dell'impianto sonoro di evacuazione d'emergenza "EVAC", eseguiti da personale specializzato del costruttore, compresi i trasferimenti fuori sede, le verifiche e attestazione finale.								
	(quattrocentocinquantacinque/40)	cad							455,40
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Oneri per esecuzione di corso di formazione al ... sede, le verifiche e attestazione finale.	cad	360,00	1,00000	360,00	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	spese generali ed utili cad 360,00 0,26500 95,40 0 0,00 0,00 0,00								
P.A. 212	Assistenze murarie per esecuzione interventi all'impianto a gas metano, comprendenti, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, prospetti e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.								
	(millequaranta/90)	corpo	1.040,90						
	<b>mano d'opera € 962,62 pari al 92,48%</b> <b>sicurezza pari a € 50,96</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	12,00000	446,28	100	446,28	1,82	21,84
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	12,00000	372,84	100	372,84	1,82	21,84
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	2,00000	69,70	99	69,09	1,82	3,64
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	2,00000	107,12	69	74,38	1,82	3,64
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79	0,90000	31,31	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	25,00000	4,50	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.B10.010	Adesivo cementizio classe C2E.	Kg	0,61	15,00000	9,15	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 213	Impianto a gas metano: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.								
	(millecentododici/13)	corpo	1.112,13						
	<b>mano d'opera € 944,31 pari al 84,91%</b> <b>sicurezza pari a € 50,96</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A02.003	Operaio Metalmeccanico Categoria super	V h	34,89	12,00000	418,68	100	418,68	1,82	21,84
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	12,00000	382,20	100	382,20	1,82	21,84
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	2,00000	69,70	99	69,09	1,82	3,64
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	h	53,56	2,00000	107,12	69	74,38	1,82	3,64
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	8,00000	53,12	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.G10.011	per laterizi, intonaci, piastrelle e simili codice CER170904	t	34,79	0,90000	31,31	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie per provvisori, sezionamenti, raccordi e pezzi speciali	cad	1,00	50,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00
P.A. 214	Fornitura e posa in opera di scaldia acqua termoelettrico, capacità di 80 litri, 1,2 kW con caldaia di acciaio vetroporcellanato e due riprese di smalto al titanio, isolamento dello spessore di 55								

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	mm ecologico, privo di CFC e HCFC, completo di termostato regolabile, staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione. Compresi ancoraggi, sfridi, materiali di consumo e quant'altro necessario alla posa a perfetta regola d'arte.								
	(trecentosessantaquattro/32)	cad		364,32					
	<b>mano d'opera € 101,32 pari al 27,81%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Scalda acqua con caldaia di acciaio vetroporcellanato e ... elettrico della capacità di : 80 l verticale	cad	268,00	1,00000	268,00	0	0,00	0,00	0,00
	kit raccordi flessibili e valvole d'intercettazione 1/2 \"	cad	14,00	1,00000	14,00	0	0,00	0,00	0,00
	sconto medio all'installatore	cad	282,00	-0,30000	-84,60	0	0,00	0,00	0,00
	spese generali e utili d'impresa	cad	282,00	0,18550	52,31	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	2,00000	13,28	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,50000	52,41	100	52,41	1,82	2,73
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,50000	48,92	100	48,92	1,82	2,73
P.A. 215	Assistenze murarie per realizzazione lavabo a canale nel refettorio e suo impianto di adduzione e scarico, comprendente demolizioni, aperture, carotature, sfondi, creazione di nicchie, tracce, crene, muratura di staffe e telai, eseguiti con mezzi meccanici o a mano ove occorra, i ripristini e le finiture di qualsiasi tipo e spessore, su pareti, soffitti, pavimenti, e simili. Compresi l'allontanamento dei materiali eccedenti le lavorazioni, il trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta. Il tutto per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.								
	(milleseicentonovantasei/42)	corpo		1.696,42					
	<b>mano d'opera € 1.490,47 pari al 87,86%</b> <b>sicurezza pari a € 78,26</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12
AT.N09.S20.010	Martello perforatore o scalpello elettrico 7 kg	h	34,85	4,00000	139,40	99	138,19	1,82	7,28
AT.N09.C20.060	Carotatrice diam. 60 mm	m	47,56	3,00000	142,68	78	111,43	1,82	5,46
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,5 t	h	53,56	4,00000	214,24	69	148,77	1,82	7,28
PR.A02.A10.050	Cemento pronta presa in sacchi	q	36,69	0,25000	9,17	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A10.030	Cemento in sacchi tipo 32.5	q	19,52	0,25000	4,88	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A15.025	Calce idraulica naturale NHL2÷5 in sacchi	q	96,14	0,25000	24,04	0	0,00	0,00	0,00
PR.A01.A01.015	Sabbia del Po franco cantiere	m³	37,70	0,50000	18,85	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.A20.020	Malta premiscelata M10	Kg	0,18	50,00000	9,00	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.C10.010	Collante cementizio classe C2TE	Kg	0,59	30,00000	17,70	0	0,00	0,00	0,00

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
PR.A02.D10.010	Stucco fughe malta cem. mod. Kg 1,62 15,00000 24,30 0 0,00 0,00 0,00										
P.A. 216	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per lavabo a canale nel refettorio, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per adduzione idrica, isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel servizio igienico adiacente, schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente nel servizio igienico adiacente, per dare l'opera finita e funzionante in sicurezza a perfetta regola d'arte.										
	(seicentotrenta/93)	cad		630,93							
	<b>mano d'opera € 544,49 pari al 86,30%</b>										
	<b>sicurezza pari a € 29,37</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
50.T10.A10.010	Locale sanitario a due apparecchi	cad	769,91	0,80000	615,93	88	544,48	36,71	29,37		
	Occorrenze varie per provvisori, sezionamenti, raccordi e pezzi speciali	cad	1,00	15,00000	15,00	0	0,00	0,00	0,00		
P.A. 217	Fornitura e posa in opera di lavabo a canale 120x45x20 cm in fire-clay di colore bianco, di primaria marca nazionale, completo di mensole e loro posa in opera, compresa la posa in opera delle rubinetterie a parete, esclusa la loro fornitura, la fornitura e posa in opera di pilette e sifoni, il montaggio del lavabo sulle mensole, i collegamenti degli scarichi e delle rubinetterie a parete la sigillatura fra lavabo e piastrelle con silicone bianco, e quant'altro necessario a dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.										
	(quattrocentosessanta/12)	cad		460,12							
	<b>mano d'opera € 162,10 pari al 35,23%</b>										
	<b>sicurezza pari a € 8,72</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
	Lavabi a canale in fire-clay colore bianco Lavabo a ... da 120 x 45 cm circa, completo di mensole.	cad	175,00	1,00000	175,00	0	0,00	0,00	0,00		
	Gruppi di scarico per lavabo Gruppo di scarico per ... griglia, tappo e catenella, sifone iiincluso		54,00	2,00000	108,00	0	0,00	0,00	0,00		
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di lavabo	cad	81,06	2,00000	162,12	100	162,12	4,36	8,72		
	Occorrenze varie per sezionamenti, provvisori, pezzi ... speciali, materiale di consumo per le finiture.	cad	1,00	15,00000	15,00	0	0,00	0,00	0,00		
P.A. 218	Impianto a radiatori: smontaggi, provvisori e tolto d'opera degli impianti esistenti, oggetto d'intervento, o interferenti con le lavorazioni, compresa l'esecuzione dei necessari collegamenti provvisori che dovessero rendersi necessari per la continuità degli impianti in servizio, e la messa in sicurezza degli impianti sezionati, compreso il trasporto, il conferimento alla discarica dei materiali di risulta, e quant'altro necessario per garantire il lavoro alla regola dell'arte.										
	(quattrocentosettantotto/48)	corpo		478,48							
	<b>mano d'opera € 362,07 pari al 75,67%</b>										
	<b>sicurezza pari a € 18,68</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		

ANALISI PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO COMPLETO

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	5,00000	187,15	100	187,15	1,82	9,10		
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	5,00000	163,05	100	163,05	1,82	9,10		
25.A05.G01.050	Rimozione corpi scaldanti in ghisa	cad	5,94	2,00000	11,88	100	11,87	0,24	0,48		
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	6,64	10,00000	66,40	0	0,00	0,00	0,00		
	Occorrenze varie per provvisori, sezionamenti, raccordi e pezzi speciali	cad	1,00	50,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00		
PR.I40.A50.060.PA	Canaletta prefabbricata compresa griglia larghezza mm 500 per la raccolta acque meteoriche da installare nell'area giochi posteriore, di tipologia e posizione indicate nelle tavole progettuali.										
	(centoquarantadue/95)	m								142,95	
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>		
	Canaletta	cad	113,00	1,26500	142,95	0	0,00	0,00	0,00		

02					
01					
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI		Dirigente <b>Ing. Francesco BONAVITA</b>	
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 24.24.02	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Il progettista		Progetto e computi Impianti: evac - ids - gas - termico Progettista: Ing. Francesco BONAVITA Collaboratore: Ing. Giuseppe GAGLIARDI	
Progetto e Computi Impianti idrico-antincendio Il resp. ufficio Collaboratore:	Ing. Francesco BONAVITA Ing. Giuseppe GAGLIARDI	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Ing. Roberta GARELLO	
Computi Metrici e Capitolati Il resp. ufficio Collaboratori:	Geom. Giuseppe SGORBINI Geom. Carlo CAMBEDDA Geom. Alessandra GHIOTTO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Giuseppe SGORBINI	

Intervento/Opera		Municipio Levante	IX
Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15 adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali		Quartiere Sturla Quarto	24
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola		Scala	Data febbraio 2022
ANALISI PREZZI SICUREZZA		Tavola N°	
		<b>R16 EGn</b>	
Livello Progettazione	ESECUTIVO	GENERALE	
Codice MOGE 20757	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali**

**ANALISI PREZZI**  
**SICUREZZA**

**Prezzario di riferimento:**  
**- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022**

**IL FUNZIONARIO**

Geom. Giuseppe Sgorbini

Genova, 13/04/2022

ANALISI PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
95.B10.S20.040.PA	Impalcature: Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro sino h 4,00 m.  ( trentuno/60)	cad									31,60
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>		
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	0,79051	31,60	0	0,00	0,00	0,00		
95.B10.S20.050.PA	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.  (quattrocentosettantaquattro/31)	cad									474,31
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>		
AT.N20.S20.050	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese.	cad	600,00	0,79051	474,31	0	0,00	0,00	0,00		

## ELENCO ELABORATI

**TITOLO:** SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" – VIA CHIGHIZOLA, 15 – GENOVA

ADEGUAMENTO ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI

**Progetto ESECUTIVO N° 24.24.02 MOGE 20757**

*Attività di coordinamento a firma Dirigente Ing. F. Bonavita*

### Progetto Architettonico:

- 1) E-Ar 00 *Relazione Tecnica*
- 2) E-Ar 01 *Planimetria Generale*
- 3) E-Ar 02 *Stato Attuale – PIANTA PIANO TERRA*
- 4) E-Ar 03 *Stato Attuale – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 5) E-Ar 04 *Stato Attuale – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 6) E-Ar 05 *Stato Attuale – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 7) E-Ar 06 *Progetto – PIANTA PIANO TERRA – ABACO SERRAMENTI*
- 8) E-Ar 07 *Progetto – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 9) E-Ar 08 *Progetto – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 10) E-Ar 09 *Progetto – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 11) E-Ar 10 *Raffronto - PIANTA PIANO TERRA*
- 12) E-Ar 11 *Raffronto - PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO*
- 13) E-Ar 12 *Raffronto - SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA*
- 14) E-Ar 13 *Raffronto – PROSPETTO NORD-EST E SUD-OVEST  
E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO*
- 15) E-Ar 14 *Stato Attuale - PROSPETTO SUD-OVEST  
MAPPATURA DEL DEGRADO*
- 16) E-Ar 15 *Progetto - RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVEST  
PARTICOLARE SEZIONE 2 - 2  
PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO*
- 17) E-Ar 16 *Relazione fenomeni di degrado*
- 18) E-Ar 17 *Piano di Manutenzione Opere Edili*

*A firma progettista F.S.T. Arch. Bianca Torre*

### Progetto Impianti IDRICO ANTINCENDIO, EVAC, GAS, IDS, TERMICO:

- 19) E-Im IA 01 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetria Piano Terreno*
- 20) E-Im IA 02 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetrie Piani Primo e Secondo*
- 21) E-Im IA 03 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria e particolari*
- 22) E-Im IA 04 *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria posizione nodi e idranti*
- 23) E-Im R-ILL *IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Illustrativa*

- 24) E-Im RT-A IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Tecnica
- 25) E-Im IS 01 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetria Piano Terreno
- 26) E-Im IS 02: IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetrie Piani Primo e Secondo
- 27) E-Im IS 03: IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Schema funzionale e distribuzione diffusori
- 28) E-Im IM 01: IMPIANTI GAS - IDS - TERMICO Piano Terreno:  
Spostamento radiatori - Posa lavabo a canale nel refettorio - Eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
- 29) E-Im RT-IM: IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO - Relazione Tecnica
- 30) E-Im PdM: OPERE IMPIANTISTICHE - Piani di Manutenzione Impianti:  
Idrico Anticendio - Evac - Ids - Termico.

A firma progettista Dir. Ing. Francesco Bonavita

Progetto Impianti elettrici e rilevazione incendi:

- 31) E-le R01 Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali
- 32) E-le R02 Valutazione rischio fulminazione
- 33) E-le R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali
- 34) E-le T.01 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO TERRA
- 35) E-le T.02 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
- 36) E-le T.03 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice- PIANTA PIANO TERRA
- 37) E-le T.04 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO
- 38) E-le T.05 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO TERRA
- 39) E-le T.06 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

A firma progettista Ing. Roberta Garello

DOCUMENTAZIONE GENERALE

- 40) E-Gn-R01 Quadro Economico
- 41) E-Gn-R02 Computo Metrico lavori riepilogativo completo
- 42) E-Gn-R03 Computo Metrico sicurezza
- 43) E-Gn-R04 Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19
- 44) E-Gn-R05 Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
- 45) E-Gn-R06 Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

- 46) *E-Gn-R07* *Computo Metrico Estimativo sicurezza*
- 47) *E-Gn-R08* *Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19*
- 48) *E-Gn-R09* *Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 49) *E-Gn-R10* *Elenco Prezzi sicurezza*
- 50) *E-Gn-R11* *Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19*
- 51) *E-Gn-R12* *Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati*
- 52) *E-Gn-R13* *Fascicolo dell'Opera*
- 53) *E-Gn-R14* *Cronoprogramma*
- 54) *E-Gn-R15* *Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 55) *E-Gn-R16* *Analisi Prezzi sicurezza*
- 56) *E-Gn-R17* *Schema di Contratto*
- 57) *E-Gn-R18* *Capitolato Speciale d'Appalto*

*Il Direttore Responsabile  
Arch. Luca Patrone*

24.24.02EGnR18rev00 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



COMUNE DI GENOVA

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**OGGETTO:** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.

MOGE: 20757

**Il redattore del CSA:**

Geom. Giuseppe SGORBINI

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

Geom. Pietro MARCENARO

*Genova lì, Aprile 2022*

## PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

### Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 443.386,65 (diconsi Euro quattrocentoquarantatremilatrecentoottantasei/sessantacinque), come dal seguente prospetto:

A	Lavori a misura		Importo
	<b>Opere Edili</b>	-	-
A.1	Demolizioni e smontaggi	Euro	9.252,69
A.2	Trasporti e oneri di discarica	Euro	6.379,50
A.3	Opere strutturali e ripristini architettonici	Euro	13.338,00
A.4	Murature e tramezze	Euro	6.089,19
A.5	Intonaci e controsoffittature	Euro	13.273,01
A.6	Impermeabilizzazioni e lattonerie	Euro	4.482,48
A.7	Pavimenti e rivestimenti	Euro	42.765,22
A.8	Opere in ferro	Euro	1.474,55
A.9	Coloriture e verniciature	Euro	66.343,79
A.10	Serramenti	Euro	22.447,56
A.11	Sistemazioni esterne	Euro	10.143,06
A.12	Ponteggiature e affini	Euro	1.133,22
	<b>Impianti</b>	-	-
A.11	Impianto rilevazione incendi	Euro	29.814,56
A.12	Impianti elettrici	Euro	121.228,84
A.13	Impianto idrico antincendio	Euro	14.117,63
A.14	Impianto EVAC	Euro	17.588,03
A.15	Impianto a gas metano	Euro	2.661,82
A.16	Impianto idrico sanitario	Euro	2.959,96
A.17	Impianto termico a radiatori	Euro	1.823,10
	<b>Totale del punto A</b>	Euro	387.316,21
B	Oneri per la sicurezza	Euro	27.176,10
C	Oneri per le misure di sicurezza anti Covid-19	Euro	8.894,34
D	Opere in economia	Euro	20.000,00
E	<b>Totale complessivo (A+B+C+D)</b>	Euro	443.386,65

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022, EURO 177.021,82 (centosettantasettemilaventuno/ottantadue) corrispondente al 45,70% (quarantacinque/ottantanove percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
5. Gli oneri di cui al precedente punto C comprendono gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria. Gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza anti COVID non sono da assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici, e applicabili esclusivamente qualora l'esecuzione dei lavori ricadesse in tutto o parzialmente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria. Gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza anti COVID sono stati determinati ai sensi dell'Ordinanza n. 48 del Presidente della Giunta Regionale.

### **Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto**

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto esecutivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano l'adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

### **Art. 4 - Qualificazione**

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

<b>CATEGORIE</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>%</b>
<b>OG2</b>	<b>€ 292.343,25</b>	<b>65,93 %</b>
<b>OS30</b>	<b>€ 151.043,40</b>	<b>34,07 %</b>
		<b>100,00 %</b>

Ai fini del subappalto si precisa che, ai sensi dell'articolo 105, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dall'art. 49, comma 2, lettera a), della Legge n. 108/2021, in considerazione della natura, delle caratteristiche e del grado di complessità tecnica delle lavorazioni che costituiscono l'appalto, nonché al fine di garantire un adeguato e costante controllo delle attività di cantiere, sarà a cura dell'aggiudicatario l'esecuzione di almeno il 51% delle opere per la categoria prevalente dell'appalto.

### **Art. 5 - Interpretazione del progetto**

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

### **Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
  - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";



c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo “Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016”;

d) il presente capitolato speciale d'appalto;

e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

**- progetto architettonico:**

- 24.24.02 EAr 00 Relazione Tecnica
- 24.24.02 EAr 01 Planimetria Generale
- 24.24.02 EAr 02 Stato Attuale – Pianta Piano Terra
- 24.24.02 EAr 03 Stato Attuale – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 04 Stato Attuale – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 05 Stato Attuale – Prospetti Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 06 Progetto – Pianta Piano Terra – Abaco Serramenti
- 24.24.02 EAr 07 Progetto – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 08 Progetto – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 09 Progetto – Prospetti Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 10 Raffronto – Pianta Piano Terra
- 24.24.02 EAr 11 Raffronto – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 12 Raffronto – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 13 Raffronto – Prospetto Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 14 Stato Attuale – Prospetto Sud-Ovest Mappatura del Degrado
- 24.24.02 EAr 15 Progetto – Risanamento Prospetto Sud-Ovest Particolare Sezione 2-2 Particolare Pavimentazione Terrazzo
- 24.24.02 EAr 16 Relazione fenomeni di degrado
- 24.24.02 EAr 17 Piano di Manutenzione Opere Edili

**- progetto impianti meccanici:**

- 24.24.02 Elm IA01 Impianto Idrico Antincendio – Planimetria Piano Terreno
- 24.24.02 Elm IA02 Impianto Idrico Antincendio – Planimetria Piano Primo e Secondo
- 24.24.02 Elm IA03 Impianto Idrico Antincendio – Assonometria e particolari
- 24.24.02 Elm IA04 Impianto Idrico Antincendio – Assonometria posizione nodi e idranti
- 24.24.02 Elm R-ILL Impianto Idrico Antincendio – Relazione Illustrativa
- 24.24.02 Elm RT-A Impianto Idrico Antincendio – Relazione Tecnica
- 24.24.02 Elm IS01 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Planimetria Piano Terreno
- 24.24.02 Elm IS02 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Planimetria Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 Elm IS03 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Schema funzionale e distribuzione diffusori
- 24.24.02 Elm IM01 Impianti Gas – IDS – Riscaldamento Piano Terreno: spostamento radiatori – posa lavabo a canale nel refettorio – eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
- 24.24.02 Elm RT-IM Impianti: EVAC – GAS – IDS – Termico – Relazione Tecnica
- 24.24.02 Elm PdM Opere Impiantistiche: Piani di manutenzione Impianti: Idrico Antincendio – Evac – Ids Termico

**- progetto impianti elettrici e rilevazione incendi:**

- 24.24.02 Ele R01 Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
- 24.24.02 Ele R02 Valutazione rischio fulminazione
- 24.24.02 Ele R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali

24.24.02 Ele T01 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T02 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

24.24.02 Ele T03 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto forza motrice – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T04 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto forza motrice – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

24.24.02 Ele T05 Progetto impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T06 Progetto impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

**- elaborati generali:**

24.24.02 EGn R01: Quadro Economico

24.24.02 EGn R02: Computo Metrico lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R03: Computo Metrico sicurezza

24.24.02 EGn R04: Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R05: Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R06: Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R07: Computo Metrico Estimativo sicurezza

24.24.02 EGn R08: Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R09: Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R10: Elenco Prezzi sicurezza

24.24.02 EGn R11: Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R12: Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati

24.24.02 EGn R13: Fascicolo dell'Opera

24.24.02 EGn R14: Cronoprogramma

24.24.02 EGn R15: Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R16: Analisi Prezzi sicurezza

24.24.02 EGn R17: Schema di Contratto

2. 24.24.02 EGn R18: Capitolato Speciale d'Appalto Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computi metrici, computi metrici estimativi, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno 2022. Per la realizzazione dei prezzi aggiuntivi (PA), si sono utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e di eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

**Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

## **Art. 8 - Consegna dei lavori**

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
  - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
  - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

## **Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore**

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispose e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;

- D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

### **Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori**

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

### **Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia**

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

### **Art. 12 - Variazioni al progetto e al corrispettivo**

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto.

### **Art. 13 - Contestazioni e riserve**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.

3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

#### **Art. 14 - Norme di sicurezza**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter

- meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
  9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
  10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
  11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
  12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
  13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

### **Art. 15 - Revisione prezzi**

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.l. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.
3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

5. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica dei relativi decreti ministeriali. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto di cui al secondo periodo del comma 2, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa a una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto ministeriale, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

### **Art. 16 - Subappalti**

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
  - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabili pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
  - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
  - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare

la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

#### **Art. 17 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

#### **Art. 18 - Sinistri**

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

#### **Art. 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
  - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
  - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
  - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;



- d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
- e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
- f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
- g) alle opere provvisoriale ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
- h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisoriale e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
- l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
- o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisoriale e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.

- s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
- v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).
- ee) a integrazione di quanto previsto nel cronoprogramma potranno essere ordinate eventuali sospensioni (parziali o totali) a causa delle interferenze con altre attività a causa dello spostamento dell'attività scolastica. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo e accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.
- ff) si evidenzia che nell'edificio in oggetto resteranno in corso le attività didattiche, con la conseguente interferenza con personale e pubblico, oltre all'interferenza relativa alla viabilità e agli accessi dei mezzi d'opera. E' sottinteso anche in questo caso che l'impresa, a conoscenza di tale contingenza, non potrà avanzare nessun tipo di diritto o richiesta di ulteriori compensi.
- gg) resta obbligo dell'impresa mantenere la costante pulizia dei luoghi confinanti con le zone di lavoro, adottando e fornendo tutti i sistemi di protezione e separazione possibili, limitando al massimo l'impatto acustico delle lavorazioni.

## **PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI**

### **CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE**

#### **Art. 20 - Prescrizioni di carattere generale**

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

### **CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI**

Per quanto riguarda ogni altra descrizione, prestazione, specifica tecnica ed esecuzione di prove e verifiche sui materiali, non meglio specificata di seguito, si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazioni tecniche e relazione generale).

#### **ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

#### **Art. 21 - Prove sugli infissi**

##### **21.1 Generalità**

Il direttore dei lavori potrà eseguire prove di accettazione su campioni di infissi prelevati casualmente in cantiere per accertare la rispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni contrattuali.

Sui campioni devono essere effettuate almeno le seguenti prove, alcune specifiche per gli infissi esterni:

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026**);
- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);
- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);
- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);
- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

I campioni di prova devono essere perfettamente funzionanti e devono essere prelevati in contraddittorio con l'esecutore. La prova deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale.

Le prove, a discrezione della direzione dei lavori, possono essere sostituite da certificati di prove effettuate su serramenti identici a quelli oggetto della fornitura.

### 21.2 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

**UNI EN 1026** – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova;

**UNI EN 1027** – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Metodo di prova;

**UNI EN 12211** – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Metodo di prova;

**UNI EN 1191** – Finestre e porte. Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta. Metodo di prova;

b) prove di resistenza al fuoco:

**UNI EN 1634-1** – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;

**UNI EN 1634-3** – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttive. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;

c) trasmittanza termica:

**UNI EN ISO 10077-1** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

**UNI EN ISO 10077-2** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai;

**UNI EN ISO 12567-1** – Isolamento termico di finestre e porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Finestre e porte complete;

**UNI EN ISO 12567-2** – Isolamento termico di finestre e di porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti;

d) resistenza all'effrazione:

**UNI ENV 1628** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;

**UNI ENV 1629** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;

**UNI ENV 1630** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione;

e) resistenza all'esplosione:

**UNI EN 13123-1** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

**UNI EN 13123-2** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

**UNI EN 13124-1** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

**UNI EN 13124-2** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Parte 2: Prova all'aperto;

f) classificazioni in base alle prestazioni:

**UNI EN 12207** – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;

**UNI EN 12208** – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;

**UNI EN 12210** – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.

## **MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE**

### **Art. 22 - Materiali e prodotti per uso strutturale**

#### 22.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

### 22.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uso stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

### 22.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

## **Art. 23 - Componenti del calcestruzzo**

### 23.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla

disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

### 23.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termometriche.

### 23.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

**Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm <sup>2</sup> ]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

**Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti <sup>1</sup>
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II <sup>2</sup>	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
CEM V	42,5 R			
			52,5	
			52,5 R	
		CEM III <sup>3</sup>	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi <sup>4</sup>	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

<sup>1</sup> I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

<sup>2</sup> Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>, per tutte le classi di resistenza.

<sup>3</sup> Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>.

<sup>4</sup> Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

**Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm <sup>2</sup> ]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO <sub>3</sub> (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II <sup>1</sup> Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
	Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore <sup>2</sup>	0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					
<sup>1</sup> Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO <sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza. <sup>2</sup> Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.							

### 23.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

**UNI EN 196-1** – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

**UNI EN 196-2** – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

**UNI EN 196-3** – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

**UNI ENV SPERIMENTALE 196-4** – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

**UNI EN 196-5** – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

**UNI EN 196-6** – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

**UNI EN 196-7** – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

**UNI EN 196-8** – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

**UNI EN 196-9** – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

**UNI EN 196-10** – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

**UNI EN 196-21** – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

**UNI EN 197-1** – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

**UNI EN 197-2** – Cemento. Valutazione della conformità;

**UNI EN 197-4** – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

**UNI 10397** – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

**UNI EN 413-1** – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Metodi di prova;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

**UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.****23.2 Aggregati**

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

**Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo**

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

**23.2.1 Sistema di attestazione della conformità**

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

**Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati**

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

**23.2.2 Marcatura CE**

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.



La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

**Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE**

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

### 23.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

**Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale**

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$ )	UNI EN 1097-2

### 23.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

#### 23.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di

prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

#### 23.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI 8520-1** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

**UNI 8520-2** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

**UNI 8520-7** – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

**UNI 8520-8** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

**UNI 8520-13** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

**UNI 8520-16** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

**UNI 8520-17** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-20** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-21** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

**UNI 8520-22** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

**UNI EN 1367-2** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

**UNI EN 1367-4** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

**UNI EN 12620** – *Aggregati per calcestruzzo;*

**UNI EN 1744-1** – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

**UNI EN 13139** – *Aggregati per malta.*

#### 23.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI EN 13055-1** – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

**UNI EN 13055-2** – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

**UNI 11013** – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

### 23.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

### 23.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

#### 23.3.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 450-1** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

**UNI EN 450-2** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

**UNI EN 451-1** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

**UNI EN 451-2** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

### 23.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO<sub>2</sub> con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

#### 23.3.2.1 Norme di riferimento

**UNI 8981-8** – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

**UNI EN 13263-1** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

**UNI EN 13263-2** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

### 23.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;

- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

#### *23.4.1 Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *23.4.2 Additivi ritardanti*

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *23.4.3 Additivi antigelo*

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

#### *23.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti*

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

#### *23.4.5 Additivi aeranti*

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### *23.4.6 Norme di riferimento*

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

**UNI 7110** – *Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce*;

**UNI 10765** – Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

**UNI EN 480** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;

**UNI EN 480-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;

**UNI EN 480-6** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;

**UNI EN 480-8** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

**UNI EN 480-10** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;

**UNI EN 480-11** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;

**UNI EN 480-12** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;

**UNI EN 480-13** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;

**UNI EN 480-14** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;

**UNI EN 934-1** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;

**UNI EN 934-2** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-3** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-4** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-6** Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

### 23.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### 23.5.1 Norme di riferimento

**UNI 8146** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

**UNI 8147** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

**UNI 8148** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

**UNI 8149** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

### 23.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

#### 23.6.1 Norme di riferimento

**UNI 8656** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;*

**UNI 8657** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;*

**UNI 8658** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;*

**UNI 8659** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;*

**UNI 8660** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

### 23.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

### 23.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

**Tabella 15.8 - Acqua di impasto**

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO <sub>4</sub> minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

### 23.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

**Tabella 15.9 - Classi di resistenza**

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

**Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza**

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

### 23.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

## **Art. 24 - Acciaio per cemento armato**

### 24.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;



- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

#### 24.2 *La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati*

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080<sup>1</sup>**, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

---

<sup>1</sup> Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

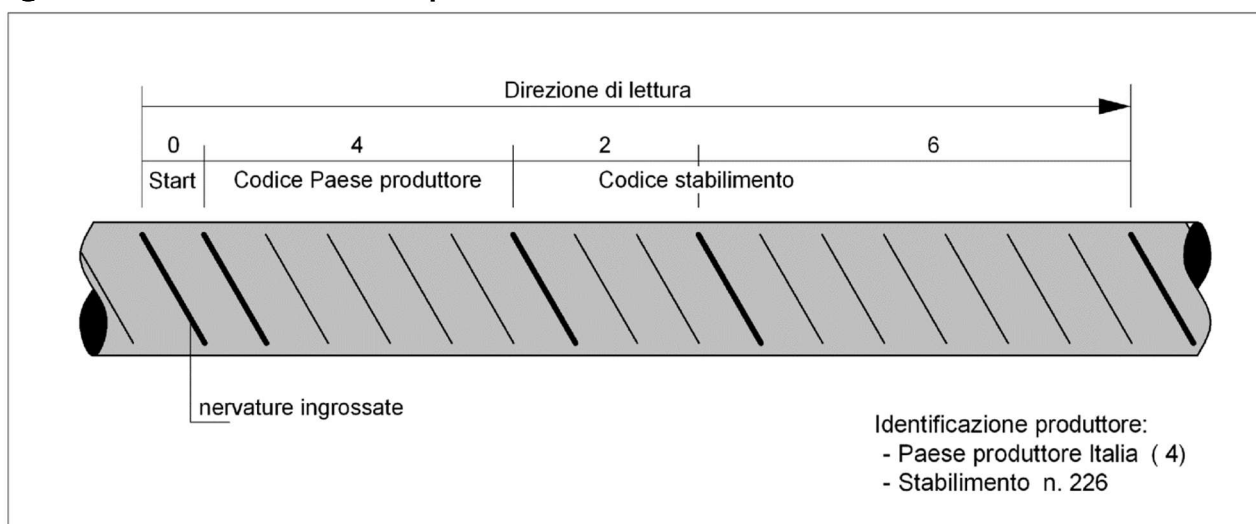
**Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080**

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

#### 24.2.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

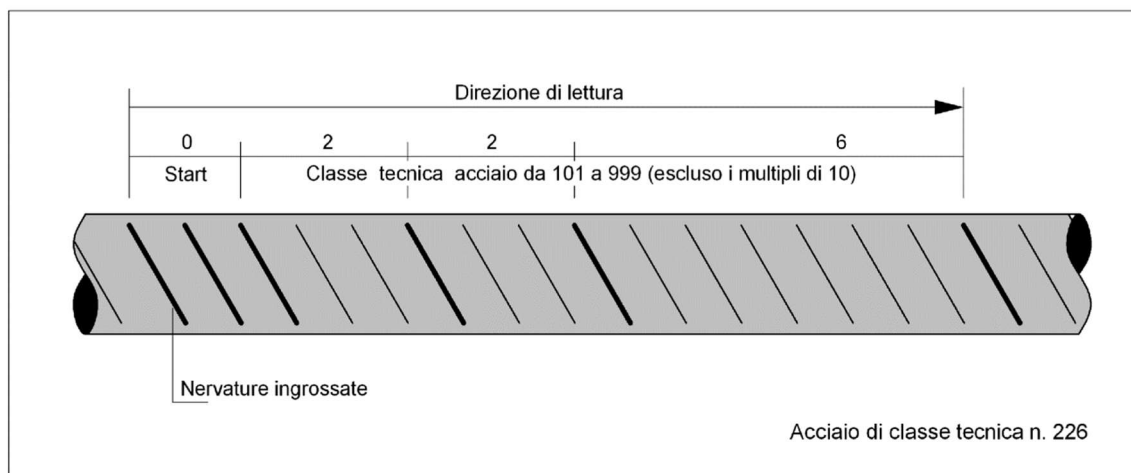
**Figura 16.1 - Identificazione del produttore**



#### 24.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

**Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica**



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

#### *24.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.*

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

#### *24.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento*

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

#### *24.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche*

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

#### *24.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione*

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### 24.2.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

##### 24.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

##### 24.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### 24.3 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

**Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato**

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ( $6 \leq \varnothing \leq 50$ mm) B450A ( $5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

### 24.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$ : 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{t\ nom}$ : 540 N/mm<sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

**Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C**

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12\text{ mm}$	4 $\varnothing$	-
$12 \leq \varnothing \leq 16\text{ mm}$	5 $\varnothing$	-
per $16 < \varnothing \leq 25\text{ mm}$	8 $\varnothing$	-
per $25 < \varnothing \leq 50\text{ mm}$	10 $\varnothing$	-

### 24.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

**Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafileto a freddo B450A**

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 10\text{ mm}$	4 $\varnothing$	-

### 24.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

**UNI EN ISO 15630-1** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

**UNI EN ISO 15630-2** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire  $f_y$ , con  $f_{(0,2)}$ .

#### 24.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di  $20 + 5^\circ\text{C}$  piegando la provetta a  $90^\circ$ , mantenendola poi per 30 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e procedendo, dopo

raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

#### 24.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di  $A_{gt}$ , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione  $F_m$ , bisogna considerare che:

- se  $A_{gt}$  è misurato usando un estensimetro,  $A_{gt}$  deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se  $A_{gt}$  è determinato con il metodo manuale,  $A_{gt}$  deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000$$

dove

- $A_g$  è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo  $F_m$
- $R_m$  è la resistenza a trazione (N/mm<sup>2</sup>).

La misura di  $A_g$  deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza  $r_2$  di almeno 50 mm o  $2d$  (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza  $r_1$  fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o  $d$  (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

#### 24.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\varnothing$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

**Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre**

Acciaio in barre	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

**Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli**

Acciaio in rotoli	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$

B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$
-------	------------------------------

#### 24.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

#### 24.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  come di riportato nella tabella 16.7.

**Tabella 16.7 - Diametro  $\varnothing$  degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A**

Acciaio tipo	Diametro $\varnothing$ degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere:  $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$ .

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a  $450 \text{ N/mm}^2$ . Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

##### 24.4.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci

un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

#### 24.5 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente  $C_{eq}$  è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

**Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)**

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	$C_{eq}$	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del  $C_{eq}$  venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

#### 24.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

**Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale**

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

#### 24.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

##### 24.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

##### 24.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.



Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura  $f_y$  e  $f_t$ , l'allungamento  $A_{gt}$ , ed effettuate le prove di piegamento.

#### 24.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo  $n = 25$ ).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

**Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

**Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

#### 24.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il  $\pm 2\%$ , il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

#### 24.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di

produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralici elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

#### *24.7.6 I controlli nei centri di trasformazione*

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

#### *24.7.7 I controlli di accettazione in cantiere*

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

**Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili**

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	(450 – 25) N/mm <sup>2</sup>
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm <sup>2</sup>
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

#### 24.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

## Art. 25 - Muratura portante

### 25.1 Elementi per muratura

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE.

### 25.2 Gli elementi resistenti

#### 25.2.1 Gli elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali (laterizio o calcestruzzo) da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni per le norme d'accettazione previste dalle nuove norme tecniche.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale). Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura  $\Phi$  e all'area media della sezione normale di ogni singolo foro  $f$ . I fori devono essere distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento. La percentuale di foratura è espressa dalla relazione  $\Phi = 100 F/A$  dove:

$F$  = area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;  
 $A$  = area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.  
 Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi, la percentuale di foratura

coincide con la percentuale in volume dei vuoti, come definita dalla norma **UNI EN 772-9**.  
 Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda  $A$  maggiore di  $300 \text{ cm}^2$  possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale. Per  $A$  superiore a  $580 \text{ cm}^2$  sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento dell'armatura la cui area non superi  $70 \text{ cm}^2$ .

Le tabelle 19.1 e 19.2 riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo.

**Tabella 19.1 - Classificazione di elementi in laterizio**

Elementi	Percentuale di foratura $\Phi$	Area $f$ della sezione normale del foro
Pieni	$\Phi \leq 15\%$	$f \leq 9 \text{ cm}^2$
Semipieni	$15\% < \Phi \leq 45\%$	$f \leq 12 \text{ cm}^2$
Forati	$45\% < \Phi \leq 55\%$	$f \leq 15 \text{ cm}^2$

**Tabella 19.2 - Classificazione di elementi in calcestruzzo**

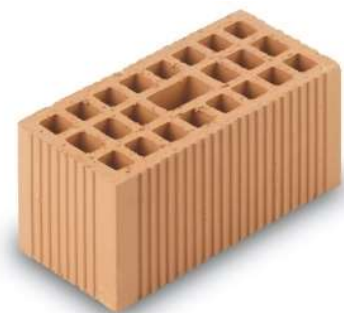
Elementi	Percentuale di foratura $\Phi$	Area $f$ della sezione normale del foro	
		$A \leq 900 \text{ cm}^2$	$A > 900 \text{ cm}^2$
Pieni	$\Phi \leq 15\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Semipieni	$15\% < \Phi \leq 45\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45\% < \Phi \leq 55\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$



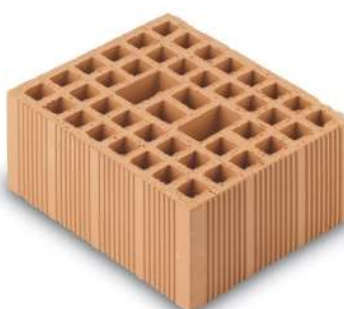
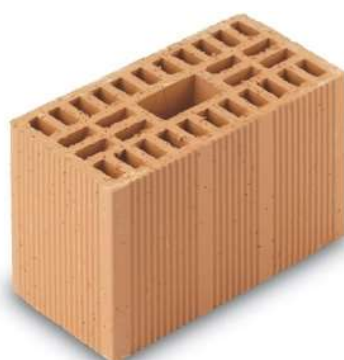
**Figura 19.1 - Esempio di mattone pieno  $\Phi \leq 15\%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.2 - Esempio di mattone semipieno  $15\% < \Phi \leq 45\%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.3 - Esempi di blocchi semipieni  $15\% < \Phi \leq 45\%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.4 - Esempi di blocchi forati  $45\% < \Phi \leq 55\%$  in laterizio per murature portanti**

#### *25.2.2 Gli elementi naturali*

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo che deve essere non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici. Gli elementi murari devono essere integri, e non devono presentare zone alterate o removibili. Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica e adesività alle malte determinati, secondo le modalità descritte nel paragrafo 11.10 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### *25.2.3 L'attestazione di conformità*

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.3.

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 3, del D.P.R. n. 246/1993.

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce resistenza caratteristica "a compressione" riferita al frattile 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questi requisiti.

L'uso di elementi per muratura portante di categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza  $\gamma_m$ .

**Tabella 19.3 - Sistema di attestazione della conformità**

Specifica tecnica europea di riferimento	Categoria	Sistema di attestazione della conformità
Specifica per elementi per muratura: elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), in calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

#### 25.2.4 Le prove di accettazione

Oltre a quanto previsto al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, il direttore dei lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie, e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

##### 25.2.4.1 La resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali.

Il controllo di accettazione in cantiere ha lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni, costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano  $f_1, f_2, f_3$  la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

Il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq 1,20 f_{bk} \quad f_1 \geq 0,90 f_{bk}$$

dove  $f_{bk}$  è la resistenza caratteristica a compressione dichiarata dal produttore.

Al direttore dei lavori spetta comunque l'obbligo di provare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere, con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nella muratura occupa la fornitura medesima.

Le modalità di prova sono riportate nella norma **UNI EN 772-1**.

#### 25.2.5 Norme di riferimento

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

**UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

**UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

**UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

**UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

**UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

**UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Elementi di muratura di pietra naturale;

**UNI EN 772-1** – Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione;

- UNI EN 772-2** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'area percentuale dei vuoti in elementi di muratura in calcestruzzo (metodo dell'impronta su carta);*
- UNI EN 772-3** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica;*
- UNI EN 772-4** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della massa volumica reale ed apparente e della porosità aperta e totale degli elementi di muratura in pietra naturale;*
- UNI EN 772-5** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio;*
- UNI EN 772-6** – *Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza a trazione per flessione degli elementi di muratura di calcestruzzo;*
- UNI EN 772-7** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua;*
- UNI EN 772-9** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio mediante riempimento con sabbia;*
- UNI EN 772-10** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del contenuto di umidità in elementi di muratura in silicato di calcio e in calcestruzzo aerato autoclavato;*
- UNI EN 772-11** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità e al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio;*
- UNI EN 772-14** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della variazione di umidità di elementi di muratura di calcestruzzo e di materiale lapideo agglomerato;*
- UNI EN 772-15** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;*
- UNI EN 772-16** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 16: Determinazione delle dimensioni;*
- UNI EN 772-18** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio;*
- UNI EN 772-19** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali;*
- UNI EN 772-20** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 20: Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura.*

### 25.3 Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato

#### 25.3.1 Le malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata **UNI EN 998-2** e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.4.

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione  $f_m$ . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza  $f_m$  espressa in N/mm<sup>2</sup> secondo la tabella 19.5. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza  $f_m < 2,5$  N/mm<sup>2</sup>.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma **UNI EN 1015-11**.

**Tabella 19.4 - Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante**

Specificata tecnica europea di riferimento	Usato previsto	Sistema di attestazione
--	----------------	-------------------------

		<b>della conformità</b>
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

**Tabella 19.5 - Classi di malte a prestazione garantita**

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d <sup>1</sup>
Resistenza a compressione [N/mm <sup>2</sup> ]	2,5	5	10	15	20	d
<sup>1</sup> d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm <sup>2</sup> dichiarata dal produttore.						

**25.3.2 Le malte a composizione prescritta**

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella 19.7.

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma **UNI EN 1015-11**, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 19.6.

**Tabella 19.6. - Classi di malte a composizione prescritta**

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

**Tabella 19.7 - Rapporti di miscela delle malte (AITEC)**

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m <sup>3</sup> di malta [kg]
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1300
	1: 4,5	110-1300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1300
	1:4	200-1300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1300
	1:4	250-1300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1300
	2:1:9	110-130-1300
Cemento, sabbia	1:3	400-1300
	1:4	300-1300

**25.3.3 Malte premiscelate**

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

**25.3.4 Malte speciali**

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in cemento armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.



#### 25.3.4.1 Norme di riferimento

- UNI 8993** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8994** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8995** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8996** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell'espansione libera in fase plastica (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8997** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8998** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (ritirata senza sostituzione);
- UNI EN 12190** – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

#### 25.3.5 Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

- UNI 7044** – Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;
- UNI EN 1015-1** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante staccatura);
- UNI EN 1015-2** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova;
- UNI EN 1015-3** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse);
- UNI EN 1015-4** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda);
- UNI EN 1015-6** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;
- UNI EN 1015-7** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;
- UNI EN 1015-9** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca;
- UNI EN 1015-10** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata;
- UNI EN 1015-17** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche;
- UNI EN 1015-18** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita;
- UNI EN 1015-19** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;
- UNI EN 1170-8** – Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.

#### 25.4 Verifica sperimentale dei parametri meccanici della muratura

Le proprietà fondamentali in base alle quali si classifica una muratura sono le seguenti:

- la resistenza caratteristica a compressione  $f_k$ ;
- la resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale  $f_{vk0}$ ;
- il modulo di elasticità normale secante  $E$ ;
- il modulo di elasticità tangenziale secante  $G$ .

Le resistenze caratteristiche  $f_k$  e  $f_{vk0}$  devono essere determinate o per via sperimentale su campioni di muro o, con alcune limitazioni, in funzione delle proprietà dei componenti.

In ogni caso, i valori delle caratteristiche meccaniche utilizzati per le verifiche devono essere indicati nel progetto delle opere.

Per progetti nei quali la verifica di stabilità richieda un valore di  $f_k$  maggiore o uguale a 8 N/mm<sup>2</sup>, la direzione dei lavori deve procedere al controllo del valore di  $f_k$ , mediante prove sperimentali.

#### 25.4.1 La resistenza a compressione

##### 25.4.1.1 La determinazione sperimentale della resistenza a compressione

La resistenza caratteristica sperimentale a compressione si determina su  $n$  muretti ( $n \geq 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate qui di seguito.

I provini (muretti) devono avere le stesse caratteristiche della muratura in esame e ognuno di essi deve essere costituito almeno da tre corsi di elementi resistenti e deve rispettare le seguenti limitazioni:

- lunghezza ( $b$ ) pari ad almeno due lunghezze di blocco;
- rapporto altezza/spessore ( $l/t$ ) variabile tra 2,4 e 5.

La confezione è eseguita su di un letto di malta alla base e la faccia superiore è finita con uno strato di malta. Dopo una stagionatura di 28 giorni a 20°C e al 70% di umidità relativa, prima di effettuare la prova, la faccia superiore di ogni provino viene eventualmente livellata con gesso. Il muretto può anche essere contenuto fra due piastre metalliche rettificata, utili per gli spostamenti e il suo posizionamento nella pressa.

Il provino viene posto fra i piatti della macchina di prova (uno dei quali articolato) e si effettua, quindi, la centratura del carico. In proposito è consigliabile procedere anche ad un controllo estensimetrico. Il carico deve essere applicato con una velocità di circa 0,5 MPa ogni 20 secondi. La resistenza caratteristica  $f_k$  è data dalla relazione:

$$f_k = f_m - ks$$

dove:

$f_m$  = resistenza media;

$s$  = stima dello scarto;

$k$  = coefficiente riportato nel prospetto seguente:

<b>n</b>	6	8	10	12	20
<b>k</b>	2,33	2,19	2,1	2,05	1,93

La determinazione della resistenza caratteristica deve essere completata con la verifica dei materiali, da condursi come segue:

- malta: n. 3 provini prismatici 40 · 40 · 160 mm da sottoporre a flessione, e, quindi, a compressione sulle sei metà risultanti, secondo la norma **UNI EN 998-2**;
- elementi resistenti: n. 10 elementi da sottoporre a compressione con direzione del carico normale al letto di posa.

##### 25.4.1.2 Norma di riferimento

**UNI EN 998-2** – Specifiche per malte per opere murarie. Malte da muratura.

##### 25.4.1.3 La stima della resistenza a compressione

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni il valore di  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi e dalla classe di appartenenza della malta tramite i dati della tabella 19.8. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta e di spessore compreso tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati nella tabella 19.8, è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

**Tabella 19.8 - Valori della  $f_k$  per murature in elementi artificiali pieni e semipieni**

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento [N/mm <sup>2</sup> ]	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2.5
2.0	1.2	1.2	1.2	1.2
3.0	2.2	2.2	2.2	2.0
5.0	3.5	3.4	3.3	3.0

7.5	5.0	4.5	4.1	3.5
10.0	6.2	5.3	4.7	4.1
15.0	8.2	6.7	6.0	5.1
20.0	9.7	8.0	7.0	6.1
30.0	12.0	10.0	8.6	7.2
40.0	14.3	12.0	10.4	-

Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume convenzionalmente la resistenza caratteristica a compressione dell'elemento  $f_{bk}$  pari a:

$$f_{bk} = 0,75 f_{bm}$$

dove  $f_{bm}$  rappresenta la resistenza media a compressione degli elementi in pietra squadrata.

Il valore della resistenza caratteristica a compressione della muratura  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza caratteristica a compressione degli elementi  $f_{bk}$  e dalla classe di appartenenza della malta tramite la tabella 19.9. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

**Tabella 19.9 - Valori della  $f_k$  per murature in elementi naturali di pietra squadrata (valori in N/mm<sup>2</sup>)**

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2.5
2.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.0	2.2	2.2	2.2	2.0
5.0	3.5	3.4	3.3	3.0
7.5	5.0	4.5	4.1	3.5
10.0	6.2	5.3	4.7	4.1
15.0	8.2	6.7	6.0	5.1
20.0	9.7	8.0	7.0	6.1
30.0	12.0	10.0	8.6	7.2
≥ 40.0	14.3	12.0	10.4	-

#### 25.4.2 La resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali

##### 25.4.2.1 La determinazione sperimentale della resistenza a taglio

La resistenza caratteristica sperimentale a taglio si determina su  $n$  campioni ( $n \geq 6$ ) seguendo, sia per la confezione che per la prova, le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-3** e, per quanto applicabile, la norma **UNI EN 1052-4**.

I provini, distinti nelle classi tipo A (se  $b \leq 200$  mm) e tipo B (se  $b > 200$  mm), secondo la norma **UNI EN 1052-3**, devono avere le dimensioni riportate nella tabella 19.10.

**Tabella 19.10 - Dimensioni dei provini**

Dimensioni elemento		Tipo e dimensioni dei provini	
h [mm]	b [mm]	Tipo	Dimensioni [mm]
≤ 300	≤ 200	A	h = $l_u$ <sup>1</sup>
> 300	≤ 200	A	h = 300
≤ 300	> 200	B	c = 300 h = $l_u$
> 300	> 200	B	c = 200 h = 300

<sup>1</sup> La lunghezza ( $l_u$ ) degli elementi è in conformità alla norma EN 772-16.

Per ogni provino deve essere determinata la resistenza a taglio  $f_{voi}$  più vicina a 0,01 N/mm<sup>2</sup>, mediante le seguenti relazioni:

$$f_{voi} = \frac{F_{i,max}}{2 \cdot A_i} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

dove:

$F_{i,max}$  = carico di taglio massimo (N);

$A_i$  = area della sezione trasversale del provino parallela ai giunti orizzontali (mm<sup>2</sup>).

La resistenza caratteristica  $f_{vko}$  sarà dedotta dalla resistenza media  $f_{vm}$ , ottenuta dai risultati delle prove, mediante la relazione:

$$f_{vko} = 0,7 \cdot f_{vm}$$

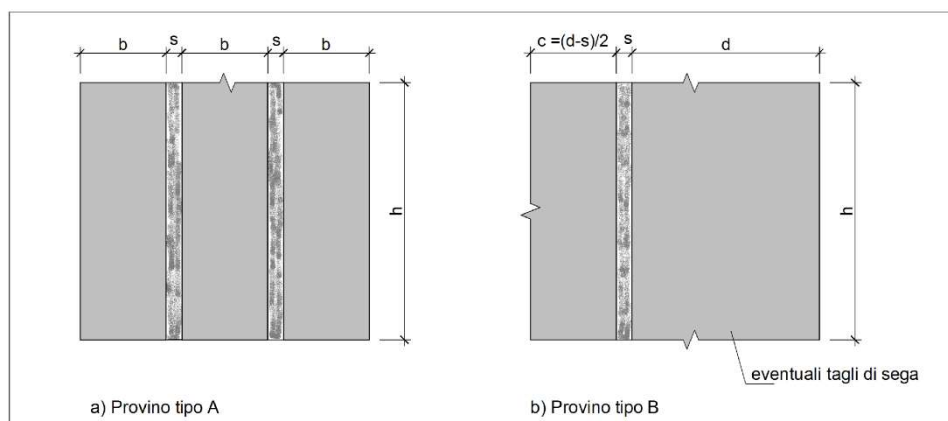


Figura 19.5 - Dimensioni dei provini di muratura per prova, per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)

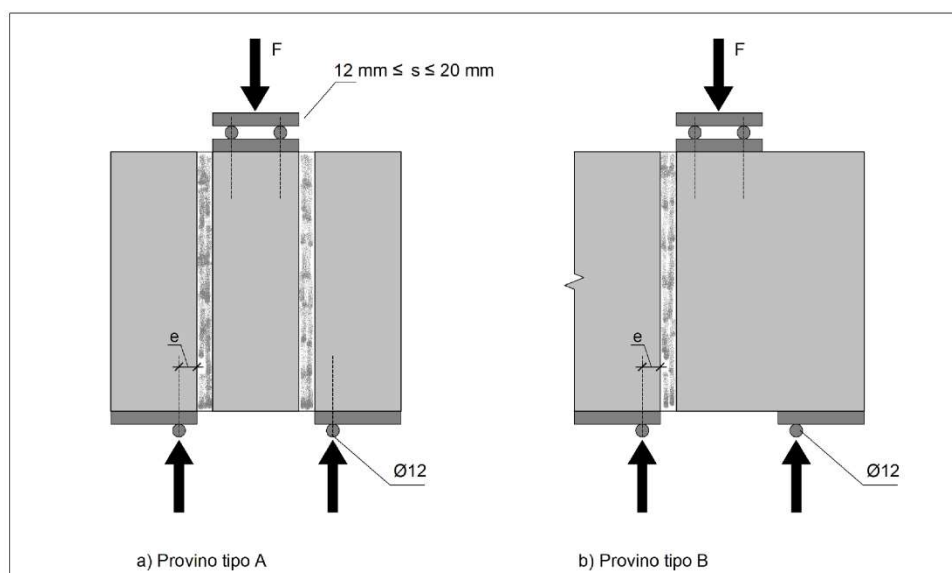


Figura 19.6 - Carico di prova per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)

#### 25.4.2.2 La stima della resistenza a taglio

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni ovvero in pietra naturale squadrata, il valore di  $f_{vko}$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi, tramite la tabella 19.11. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta, le cui dimensioni sono comprese tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 19.11 - Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali  $f_{vko}$  (valori in  $N/mm^2$ )

Tipo di elemento resistente	Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$	Classe di malta	$f_{vko}$ [ $N/mm^2$ ]
-----------------------------	---	-----------------	------------------------

	dell'elemento		
Laterizio pieno e semipieno	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,30
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M \leq M10$	0,20
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M \leq M5$	0,10
Calcestruzzo; silicato di calcio; elemento autoclavato; pietra naturale squadrata	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,20
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M \leq M10$	0,15
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M \leq M5$	0,10

#### 25.4.2.3 La resistenza caratteristica a taglio in presenza di tensioni di compressione

In presenza di tensioni di compressione, la resistenza caratteristica a taglio della muratura  $f_{vk}$  è definita come resistenza all'effetto combinato delle forze orizzontali e dei carichi verticali agenti nel piano del muro e può essere ricavata tramite la relazione:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_n$$

dove

$f_{vko}$  è la resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali;

$\sigma_n$  è la tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti nella sezione di verifica.

Per elementi resistenti artificiali semipieni o forati deve risultare soddisfatta la relazione:

$$f_{vk} \leq f_{vk,lim} = 1,4 \bar{f}_{bk}$$

dove:

$f_{vk,lim}$  è il valore massimo della resistenza caratteristica a taglio che può essere impiegata nel calcolo;

$\bar{f}_{bk}$  è il valore caratteristico della resistenza degli elementi in direzione orizzontale e nel piano del muro, da ricavare secondo le modalità descritte nella relativa norma della serie **UNI EN 771**.

#### 25.4.2.4 I moduli di elasticità secanti

Il modulo di elasticità normale secante della muratura deve essere valutato sperimentalmente su  $n$  muretti ( $n \geq 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-1**. Per ogni provino deve essere calcolata la resistenza a compressione arrotondata a 0,1 N/mm<sup>2</sup> con la relazione:

$$f_i = \frac{F_{i,max}}{A} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

Il valore del modulo elastico secante è dato dalla media delle deformazioni dei quattro punti di misura che si sono verificati in uno sforzo pari ad 1/3 dello sforzo massimo ottenuto:

$$E_i = \frac{F_{i,max}}{3 \cdot \varepsilon_i \cdot A_i} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

Il calcolo del valore modulo di elasticità medio deve essere arrotondato a 100 N/mm<sup>2</sup>.

## Art. 26 - Appoggi strutturali

### 26.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

### 26.2 Norme di riferimento

**UNI EN 1337-1** – Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;

**UNI EN 1337-2** – Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;

**UNI EN 1337-3** – Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;

- UNI EN 1337-4** – *Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;*  
**UNI EN 1337-5** – *Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;*  
**UNI EN 1337-6** – *Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;*  
**UNI EN 1337-7** – *Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;*  
**UNI EN 1337-8** – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;*  
**UNI EN 1337-9** – *Appoggi strutturali. Protezione;*  
**UNI EN 1337-10** – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;*  
**UNI EN 1337-11** – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.*

### 26.3 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

## MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

### Art. 27 - Gesso ed elementi in gesso

#### 27.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

#### 27.2 Norma di riferimento

**UNI 5371** – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

#### 27.3 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

#### 27.4 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

**UNI 10718** – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

**UNI EN 520** – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

**UNI 9154-1** – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

**UNI EN 14195** – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

### 27.5 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

### 27.6 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza:  $\pm 5$  mm;
- altezza:  $\pm 2$  mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

### 27.7 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

**UNI EN 13279-1** – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

**UNI EN 13279-2** – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

## Art. 28 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

### 28.1 Norme di riferimento

**UNI EN 459-1** – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

**UNI EN 459-2** – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

**UNI EN 459-3** – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

## **Art. 29 - Laterizi**

### 29.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

### 29.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

### 29.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

### 29.4 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

**UNI 9730-1** – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

**UNI 9730-2** – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

**UNI 9730-3** – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.



### 29.5 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova*.

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

## Art. 30 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

### 30.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

**Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità**

Roccia	Tenacità
Calcarea	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

**Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio**

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcarea	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

### 30.2 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

### 30.3 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

### 30.4 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

### 30.5 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

### 30.6 Norme di riferimento

**UNI EN 12670** – *Pietre naturali. Terminologia.*

### 30.7 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

### 30.7.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12370** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

**UNI EN 12371** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

**UNI EN 12372** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

**UNI EN 12407** – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

**UNI EN 13161** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

**UNI EN 13364** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

**UNI EN 13373** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

**UNI EN 13755** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

**UNI EN 13919** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO<sub>2</sub> in presenza di umidità;*

**UNI EN 14066** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

**UNI EN 14146** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

**UNI EN 14147** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

**UNI EN 14157** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

**UNI EN 14158** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

**UNI EN 14205** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

**UNI EN 14231** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

**UNI EN 14579** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

**UNI EN 14580** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

**UNI EN 14581** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

**UNI EN 1925** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

**UNI EN 1926** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

**UNI EN 1936** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

### 30.8 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modulmarmo/modulgranito.

### 30.9 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

### 30.10 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

## **Art. 31 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti**

### *31.1 Generalità. Definizioni*

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

### *1.1 Norme di riferimento generali*

**R.D. 16 novembre 1939, n. 2234** – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

**UNI 7998** – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

**UNI 7999** – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

### *1.2 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni*

**UNI CEN/TS 14472-1** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

**UNI CEN/TS 14472-2** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

**UNI CEN/TS 14472-3** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

**UNI EN 1081** – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

**UNI EN 12103** – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

- UNI EN 12104** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;
- UNI EN 12105** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;
- UNI EN 12455** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;
- UNI EN 12466** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;
- UNI EN 13893** – Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;
- UNI EN 1399** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;
- UNI EN 14041** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;
- UNI EN 14085** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;
- UNI EN 14565** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;

**UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;

**UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;

**UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;

**UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;

**UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;

**UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;

**UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;

**UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;

**UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;

**UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;

**UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

### 1.3 Norma di riferimento per la posa in opera

**UNI 10329** – Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

### 1.4 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma **UNI 7999**. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

### 31.2 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

**Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica**

Assorbimento d'acqua [ <i>E</i> ] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI <sup>a</sup> $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI <sup>b</sup> $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII <sup>b</sup> $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII <sup>b</sup> $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

#### 31.2.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

#### 31.2.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

### 31.3 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

### 31.3.1 *Norme di riferimento*

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio;*
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio;*
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio;*
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio;*
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio;*
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio.*

### 31.4 *Masselli di calcestruzzo*

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per il singolo elemento e  $\pm 3\%$  per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

#### 31.4.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

- UNI EN 1338** – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

### 31.5 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.



Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### 31.6 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m<sup>2</sup>;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup>;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

### 31.7 *Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

### 31.8 *Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole*

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duresi ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

### 31.9 Controsoffitti

#### 31.9.1 *Generalità*

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassette costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

#### 31.9.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

#### 31.9.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la

collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

#### *31.9.4 Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

#### *31.9.5 Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.

Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

#### *31.9.6 Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

#### *31.9.7 Norme di riferimento*

**UNI EN 13964** – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

**UNI EN 14246** – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

## **Art. 32 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

### **32.1 Caratteristiche**

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

### **32.2 Prodotti rigidi**

### 32.2.1 Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

### 32.2.2 Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

### 32.2.3 Elementi di metallo o materia plastica

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoisometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

### 32.2.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

### 32.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;

- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbenza;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

### *32.2.6 Lastre di calcestruzzo*

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### *32.2.7 Norma di riferimento*

**UNI EN 12781** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

## *32.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali*

### *32.3.1 Carte da parati*

Le carte da parati devono possedere i seguenti requisiti:

- rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- garantire resistenza meccanica e alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione);
- avere deformazioni dimensionali ad umido limitate;
- resistere alle variazioni di calore e, quando, richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, inversione dei singoli teli, ecc.

### *32.3.2 Rivestimenti tessili*

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel punto precedente, avere adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

### *32.3.3 Rivestimento ignifugo*

I rivestimenti con tessuti in fibra di vetro dovranno essere applicati su qualsiasi supporto, per risolvere problemi relativi ad intonaci irregolari, ruvidi o cavillati. Tali prodotti dovranno possedere una notevole resistenza meccanica agli urti e all'abrasione. Dovranno, inoltre, possedere caratteristiche ignifughe ed essere omologati in classe 1 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. del 26 giugno 1984.

I tessuti vengono incollati sulla superficie trattata con speciali adesivi (escluso quelli appartenenti alla classe 0) e, una volta asciutti, potranno essere tinteggiati con idonei prodotti.

#### 32.3.4 Norme di riferimento

Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 233** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche delle carte da parati finite, dei fogli di vinile e dei fogli di plastica;*

**UNI EN 234** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

**UNI EN 235** – *Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli;*

**UNI EN 259** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso;*

**UNI EN 266** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili;*

**UNI EN 12149** – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

**UNI EN 13085** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero.*

### 32.4 Prodotti fluidi o in pasta

#### 32.4.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 32.4.2 Norme di riferimento

**UNI 9727** – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 9728** – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

##### 32.4.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

#### 32.4.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### **Art. 33 - Vernici, smalti, pitture, ecc.**

#### 33.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

#### 33.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

#### 33.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

#### 33.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

#### 33.5 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

#### 33.6 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

### 33.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

### 33.8 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

### 33.9 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

### 33.10 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

### 33.11 Norme di riferimento

**UNI 10997** – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

**UNI 8681** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

**UNI 8755** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

**UNI 8756** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

**UNI 8757** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI 8758** – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI EN 1062-1** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

**UNI EN 1062-3** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

**UNI EN 1062-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

**UNI EN 1062-7** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

**UNI EN 1062-11** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

**UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;

**UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

**UNI EN 927-2** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;



- UNI EN 927-3** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

## **Art. 34 - Sigillanti, adesivi e geotessili**

### **34.1 Sigillanti**

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

#### **34.1.1 Norma di riferimento**

**UNI ISO 11600** – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

### **34.2 Adesivi**

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

#### 34.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm<sup>2</sup>): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm<sup>2</sup>): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm<sup>2</sup>): 0,8.

##### 34.2.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12002** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

**UNI EN 12003** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

**UNI EN 12004** – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

**UNI EN 12808-1** – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

**UNI EN 1323** – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

**UNI EN 1324** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

**UNI EN 1308** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

**UNI EN 1346** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

**UNI EN 1347** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

**UNI EN 1348** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

#### 34.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto

dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

#### 34.2.2.1 Norme di riferimento

**UNI 10110** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

**UNI 10111** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

**UNI EN 1245** – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;

**UNI 10113** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

**UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

#### 34.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

**UNI EN 828** – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

**UNI EN ISO 15605** – Adesivi. Campionamento;

**UNI EN 924** – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

**UNI EN 1067** – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

**UNI EN 1465** – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;

**UNI EN 1841** – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;

**UNI EN 12092** – Adesivi. Determinazione della viscosità;

**UNI 9059** – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;

**UNI EN 1238** – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);

**UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;

**UNI EN 1721** – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;

**UNI 9591** – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;

**UNI 9594** – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

**UNI 9595** – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

**UNI 9752** – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;

**UNI EN 26922** – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;

**UNI EN 28510-1** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;

**UNI EN 28510-2** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;

**UNI EN ISO 9142** – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

**UNI EN ISO 9653** – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

#### 34.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 34.3.1 Geotessili. Norme di riferimento

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – *Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);*
- UNI EN ISO 9863-2** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;*
- UNI EN ISO 10319** – *Geotessili. Prova di trazione a banda larga;*
- UNI EN ISO 10321** – *Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;*
- UNI EN 12447** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;*
- UNI EN 12224** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;*
- UNI EN 12225** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;*
- UNI EN 12226** – *Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;*
- UNI EN ISO 12236** – *Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);*
- UNI EN ISO 13438** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

#### 34.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 29092** – *Tessili. Nontessuti. Definizione.*
- UNI 8279-1** – *Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;*
- UNI 8279-3** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;*
- UNI 8279-4** – *Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);*
- UNI EN ISO 9073-2** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;*
- UNI EN ISO 9073-6** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;*
- UNI 8279-11** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;*
- UNI 8279-12** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;*
- UNI 8279-13** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;*
- UNI 8279-14** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);*
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);*
- UNI 8279-17** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;*
- UNI EN 29073-1** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;*
- UNI EN 29073-3** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.*

## **Art. 35 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne**

### **35.1 Definizioni**

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
  - pareti interne verticali;
  - infissi interni verticali;
  - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
  - solai;
  - soppalchi;
  - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
  - scale interne;
  - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
  - elementi di protezione;
  - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
  - balconi/logge;
  - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
  - scale esterne;
  - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

#### **35.1.1 Pareti interne verticali**

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

#### **35.1.2 Norme di riferimento**

**UNI 8087** – Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;

**UNI PROVVISORIA 9269** – Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

**UNI 8290-1** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;

**UNI 8290-2** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;

- UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;
- UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoidurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

### 35.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito,  $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$ , devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

#### 35.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
- UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
- UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

**UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

**UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

**UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

### 35.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

### 35.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

### 35.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di  $\pm 2$  mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

### 35.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

## **Art. 35 - Impermeabilizzazioni e coperture piane**

### **35.1 Generalità**

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

### **35.2 Classificazione delle membrane**

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
  - bitume ossidato fillerizzato;
  - bitume polimero elastomero;
  - bitume polimero plastomero;
  - etilene propilene diene;
  - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
  - armatura vetro velo;
  - armatura poliammide tessuto;
  - armatura polipropilene film;
  - armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
  - poliestere film da non asportare;
  - polietilene film da non asportare;
  - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
  - poliestere non tessuto;
  - sughero;
  - alluminio foglio sottile, ecc.

### **35.3 Prodotti forniti in contenitori**

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

### **35.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore**

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);



- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.5 Norme di riferimento

**UNI 8178** – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

**UNI 9380-1** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

**UNI 9380-2** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

**UNI 8629-1** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

**UNI 8629-2** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-3** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-4** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

**UNI 8629-5** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-6** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;*

**UNI 8629-7** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-8** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.*

**UNI 9168-1** – *Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;*

**UNI 9168-2** – *Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.*

### 35.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

### 35.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

### 35.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.9 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

#### 35.10.1 Tipologie

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di

reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);

- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

### 35.10.2 Classi di utilizzo

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

### 35.10.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

### 35.11 Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 35.11.1 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI 4157** – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

**UNI SPERIMENTALE 4163** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

**Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura**

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65

25	20	80
----	----	----

### 35.11.2 Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5660** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5661** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

**UNI 5662** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5663** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

**UNI 5664** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5665** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

### 35.11.3 Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5654** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5655** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 5656** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5657** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;*

**UNI 5658** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5659** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.*

### 35.11.4 Mastice di rocce asfaltiche

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

**UNI 4377** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.*

### 35.11.5 Mastice di asfalto sintetico

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

**UNI 4378** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;*

**UNI 4379** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 4380** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4381** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4382** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4383** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;*

**UNI 4384** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4385** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.*

#### 35.11.6 Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 35.12 Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

## **Art. 36 - Vetri**

### 36.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

### 36.2 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### 36.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

### 36.4 Norme di riferimento

**UNI 7143** – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

**UNI 6534-74** – Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;

**UNI 7143-72** – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

**UNI 7697** – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

### 36.5 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

#### 36.5.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

#### 36.5.2 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

#### 36.5.3 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

#### 36.5.4 Norme di riferimento

**UNI EN 572-1** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

**UNI EN 572-2** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;

**UNI EN 572-5** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;

**UNI EN 572-4** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;

**UNI EN 572-7** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;

**UNI EN 12150-1** – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;

**UNI EN 12150-2** – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.

### 36.6 Vetri di sicurezza

#### 36.6.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

##### 36.6.1.1 Norma di riferimento

**UNI 7142** – Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

#### 36.6.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

#### 36.6.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

**UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

**UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

**UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

**UNI EN 13541** – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

**UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

**UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

**UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

**UNI EN 13541** – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

#### 36.6.2.2 *Vetro antincendio*

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

#### 36.6.2.3 *Norme di riferimento*

**UNI EN 357** – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

**UNI EN 1634-1** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.*

#### 36.6.3 *Vetro retinato*

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

##### 36.6.3.1 *Vetri di sicurezza. Prove*

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

##### 36.6.3.2 *Prova d'urto*

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.



### 36.6.3.3 *Prova di flessione*

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

### 36.6.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

## 36.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

### 36.7.1 *Norme di riferimento*

**UNI 7144** – Vetri piani. Isolamento termico;

**UNI EN 12758** – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

**UNI EN 1279-1** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

**UNI EN 1279-2** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

**UNI EN 1279-3** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

**UNI EN 1279-4** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

**UNI EN 1279-5** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

**UNI EN 1279-6** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

## 36.8 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo

metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale *B* in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta *d* in millimetri;
- lunghezza nominale *H* in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

#### 36.8.1 Norma di riferimento

**UNI EN 572-7** – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.*

#### 36.9 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

## **Art. 37 - Infissi in legno e in metallo**

### 37.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

#### 37.1.1 Norme di riferimento

**UNI 7895** – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

**UNI 8369-1** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-2** – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-3** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

**UNI 8369-4** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

**UNI 8369-5** – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

**UNI 8370** – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

### 37.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti

che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

### 37.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

### 37.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopraelevati);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanic;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

#### 37.4.1 Norma di riferimento

**UNI EN 14351-1** – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

### 37.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

### 37.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

### 37.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

### 37.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

### 37.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

### 37.9.1 Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

### 37.9.2 Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

## 37.10 Serramenti in acciaio

### 37.10.1 Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

### 37.10.2 Materiali e norme di riferimento

#### 37.10.2.1 Alluminio

a) telai:

**UNI EN 573-3** – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

**UNI EN 12020-1** – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

**UNI EN 12020-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

**UNI EN 14024** – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

**UNI EN 573-3** – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

**UNI EN 485-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

**UNI EN 754-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

**UNI EN 1706** – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

#### 37.10.2.2 Profili in acciaio

a) telai:

**UNI EN 10079** – Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;

b) laminati a caldo:

**UNI 10163-1** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

**UNI 10163-2** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

**UNI EN 10163-3** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

**UNI EN 10143** – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

**UNI EN 10025-1** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

**UNI EN 10025-2** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

**UNI EN 10025-3** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

**UNI EN 10025-4** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;*

**UNI EN 10025-5** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

**UNI EN 10025-6** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;*

c) lamiere a freddo:

**UNI 7958** – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;*

**UNI EN 10327** – *Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;*

d) lamiere zincate:

**UNI EN 10143** – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

#### 37.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

**UNI EN 10088-1** – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

**UNI EN 10088-2** – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

#### 37.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

**UNI EN 13605** – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiere in rame:

**UNI EN 13599:2003** – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

#### 37.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

**UNI EN 12206-1** – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.*

b) acciaio:

**UNI EN ISO 12944-1** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

**UNI EN ISO 12944-2** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

**UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

**UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

**UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

**UNI ISO 2081** – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;

- zincatura a spruzzo:

**UNI EN 22063** – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;

- cadmiatura:

**UNI 4720** – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

- cromatura:

**UNI EN 12540** – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

**UNI EN 10088-2** – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

#### 37.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

#### 37.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

#### 37.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

##### 37.10.6.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12365-1** – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

**UNI EN 12365-2** – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

**UNI EN 12365-3** – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

**UNI EN 12365-4** – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

### 37.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

#### 37.10.7.1 Norme di riferimento

**UNI 9610** – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

**UNI 9611** – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

**UNI EN 26927** – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

**UNI EN 27390** – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

**UNI EN 28339** – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

**UNI EN 28340** – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

**UNI EN 28394** – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

**UNI EN 29048** – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

### 37.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

#### 37.10.8.1 Norme di riferimento

**UNI EN 410** – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

**UNI EN ISO 10077-1** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

**UNI EN ISO 10077-2** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

**UNI EN 1279-1** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

**UNI EN 1279-2** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

**UNI EN 1279-3** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

**UNI EN 1279-4** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

**UNI EN 1279-5** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

**UNI EN 1279-6** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodio-calcico:

**UNI EN 572-1** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

**UNI EN 572-2** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 2: Vetro float;

**UNI EN 572-5** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro stampato;

**UNI EN 572-4** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro tirato;

c) vetro profilato armato e non armato

**UNI EN 572-3** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodio-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato;



**UNI EN 572-6** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;

**UNI EN 572-7** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro profilato armato e non armato;

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

**UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

e) vetro rivestito:

**UNI EN 1096-1** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;

**UNI EN 1096-2** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;

**UNI EN 1096-3** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

**UNI EN 1096-4** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

### 37.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

#### 37.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

#### 37.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

#### 37.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>1</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>2</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

#### 37.11.3.1 *Isolamento I1*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

#### 37.11.3.2 *Isolamento I2*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento *W* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento *W* per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta *E* significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento *W*.

#### 37.11.4 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

#### 37.11.5 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

##### 37.11.5.1 Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

##### 37.11.5.2 Marchio di conformità

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

### 37.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

### 37.12 Norme di riferimento

**D.M. 14 dicembre 1993** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

**D.M. 27 gennaio 1999** – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

**D.M. 20 aprile 2001** – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

**D.M. 21 giugno 2004** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

**UNI EN 1634-1** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

**UNI EN 1634-3** – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

**UNI EN 1634-3** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

**UNI EN 1363-1** – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

**UNI EN 1363-2** – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

**UNI ENV 1363-3** – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

**UNI 8456** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 8457** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 9174** – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

**UNI EN ISO 1182** – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

## **Art. 38 - Impianti elettrici**

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

### 38.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto

tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

## **OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI**

### **Collocazione di tubazioni**

#### **Art. 39 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni**

##### **39.1 Generalità**

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

##### **39.2 Interferenze con edifici**

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle

peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

### 39.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

### 39.4 Realizzazione della fossa

#### 39.4.1 *Opere provvisionali*

Le opere provvisionali in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

#### 39.4.2 *Tipologie di scavi*

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
- trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
- terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;
- terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a  $(D + 0,40 \cdot D)$  m.

## **Realizzazione di opere stradali**

### **Art. 40 - Misti cementati per strati di fondazione e di base**

#### 40.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

#### 40.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 40.2.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

**Tabella 93.1 - Aggregato grosso**

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

**Tabella 93.2 - Aggregato fine**

Parametro	Normativa	Unità di misura	di	Valore
Equivalenti in sabbia	UNI EN 933-8	%		≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%		≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%		N.P.
Contenuto di:	-	-		-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%		≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%		≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%		≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

##### 40.2.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

#### 40.2.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

#### 40.2.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

#### 40.2.5 Miscela

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

**Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato**

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45-78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

**Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele**

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a  $7,5 \text{ N/mm}^2$ .

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.



### 40.3 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di  $\pm 0,5\%$ .

### 40.4 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

#### 40.4.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

### 40.5 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a  $0^{\circ}\text{C}$ , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

### 40.6 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di  $1-2 \text{ daN/m}^2$  (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

#### 40.7 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

### **Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m <sup>3</sup> di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i> )	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa

### **Art. 41 - Misti granulari per strati di fondazione**

#### 41.1 Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di stati di fondazione e di base.

## 41.2 Materiali

### 41.2.1 Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

**Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

**Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalenti in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

### 41.2.2 Miscela

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

#### 41.2.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN 13286-47** – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*

**UNI EN 933-1** – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

#### 41.3 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**). Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

#### 41.4 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

#### 41.5 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

#### 41.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltretché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

**Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>3</sup> di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i> )		Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>2</sup> di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m <sup>2</sup> m di fascia stesa

##### 41.6.1 Materiali

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

##### 41.6.2 Miscele

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

##### 41.6.3 Costipamento

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento ( $\gamma_{smax}$ ) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

##### 41.6.4 Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

#### 41.6.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale.

Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

### Art. 42 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

#### 42.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

#### 42.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 42.2.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

**Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume**

Bitume		Tipo		
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
<b>Valori dopo RTFOT</b>	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

##### 42.2.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

#### 42.2.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

**Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles <sup>1</sup>	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida <sup>1</sup>	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

<sup>1</sup> Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

**Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥Φ60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

**Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade**

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	PA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

#### 42.2.4 Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

**Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati**

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28-45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6,0	5,2-6,2



Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

**Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico**

Metodo volumetrico Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni <sup>1</sup>	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta <sup>2</sup> a 25°C <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	-	-	> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 5	≤ 25	≤ 25

<sup>1</sup> La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con  $D_G$ .  
<sup>2</sup> Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

**Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall**

Metodo Marshall Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi per faccia			
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui <sup>1</sup>	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm <sup>2</sup>	-	-	> 70

<sup>1</sup> La densità Marshall viene indicata nel seguito con  $D_M$ .

#### 42.2.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

<sup>2</sup> Coefficiente di trazione indiretta:  $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

$D$  = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

$Dc$  = deformazione a rottura

$Rt$  = resistenza a trazione indiretta.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in  $\pm 2$ ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in  $\pm 1,5$ .

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di  $\pm 0,25$ .

#### 42.2.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

#### 42.2.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno  $1 \text{ kg/m}^2$ , le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

**Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45 $\pm$ 2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55 $\pm$ 2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30 $\pm$ 5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a  $0,30 \text{ kg/m}^2$ , le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

**Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m<sup>2</sup>, avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

**Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume + flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

#### 42.2.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

### 42.3 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrica a 25°C (brasiliiana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidezza (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliiana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

## **Art. 43 - Opere d'arte stradali**

### **43.1 Caditoie stradali**

#### **43.1.1 Generalità**

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124** – *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità*, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

#### **43.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali**

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m<sup>3</sup> d'impasto. La superficie superiore del

sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

#### 43.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno  $45 \text{ N/mm}^2$  – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a  $40 \text{ N/mm}^2$  nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a  $20 \text{ N/mm}^2$ .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

#### 43.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;

- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

#### *43.1.5 Caratteristiche costruttive*

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

##### *43.1.5.1 Aperture di aerazione*

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

##### *43.1.5.2 Dimensione di passaggio*

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

##### *43.1.5.3 Profondità di incastro*

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chivistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

##### *43.1.5.4 Sedi*

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

##### *43.1.5.5 Protezione spigoli*

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

##### *43.1.5.6 Fessure*

Le fessure, per le classi comprese tra A 15 e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

##### *43.1.5.7 Cestelli e secchi scorificatori*

Gli eventuali cestelli di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti. Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

##### *43.1.5.8 Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

#### 43.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

#### 43.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m<sup>3</sup> di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m<sup>3</sup> d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.

I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

### 43.2 *Camerette d'ispezione*

#### 43.2.1 *Ubicazione*

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

#### 43.2.2 *Caratteristiche costruttive*

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

#### 43.2.3 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).



#### 43.2.3.1 *Gradini d'accesso*

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

#### 43.3 *Pozzetti prefabbricati*

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

#### 43.4 *Pozzetti realizzati in opera*

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m<sup>3</sup> di impasto per il fondo e a 300 kg per m<sup>3</sup> per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m<sup>3</sup>. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

#### 43.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

#### 43.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

#### 43.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

#### 43.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

##### *43.8.1 Tubazioni*

##### *43.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato*

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche:  $R_{ck} \geq 25$  MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m<sup>3</sup> di cemento.

#### 43.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con  $R_{ck} \geq 25$  MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

#### 43.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$  MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi.

I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

### 43.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm<sup>2</sup>, e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m<sup>2</sup> per faccia.

#### 43.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

### 43.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

### 43.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m<sup>2</sup>, potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

### 43.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

#### 43.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente  $R_{ck} \geq 30$  MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m<sup>2</sup>.

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piolla. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m<sup>3</sup> di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

#### 43.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con  $R_{ck} \geq 30$  MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

#### 43.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m<sup>3</sup> di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

#### 43.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente  $R_{ck} \geq 30$  MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con  $R_{ck} = 30$  MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m<sup>3</sup> di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

## **NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 44 - Demolizioni**

#### 44.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscelanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

#### 44.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

#### 44.3 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

#### 44.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

#### 44.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

#### 44.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

#### 44.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi

devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

#### **44.8 Demolizione per rovesciamento**

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

### **Art. 45 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale**

#### **45.1 Generalità**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **45.2 Ricognizione**

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

#### **45.3 Smacchiamento dell'area**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

#### **45.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **45.5 Splateamento e sbancamento**

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

#### 45.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

#### 45.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

##### 45.7.1 Pompe di aggettamento

Le pompe di aggettamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggettamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

##### 45.7.2 Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di aspirazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggettamento con accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.



#### 45.7.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

#### 45.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

#### 45.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

#### 45.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

#### 45.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

#### 45.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire.

Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

### **Art. 46 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi**

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la

rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

#### **Art. 47 - Riparazione di sottoservizi**

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

#### **Art. 48 - Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

#### **Art. 49 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne**

##### **49.1 Definizioni**

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

## 49.2 *Strati funzionali*

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

### 49.2.1 *Pareti a cortina (facciate continue)*

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

### 49.2.2 *Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.*

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

#### 49.2.2.1 *Applicazione dei pannelli di cartongesso*

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

#### *49.2.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito*

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

#### *49.3 Apparecchi di appoggio*

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

#### *49.4 Verniciatura e zincatura*

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

##### *49.4.1 Norme di riferimento*

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 12329** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

**UNI EN 12330** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

**UNI EN 12487** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

**UNI EN 12540** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

**UNI EN 1403** – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

**UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

**UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

**UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

**UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

**UNI EN ISO 12944-6** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

**UNI EN ISO 12944-7** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

## **Art. 50 - Esecuzione di intonaci**

### **50.1 Generalità**

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

### **50.2 Preparazione della superficie di appoggio**

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

### **50.3 Preparazione del collante**

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

#### 50.4 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

#### 50.5 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

##### 50.5.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

#### 50.6 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

#### 50.7 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

#### 50.8 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non

dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

#### 50.9 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

#### 50.10 Intonaci a base di gesso per interni

##### *50.10.1 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale*

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

##### *50.10.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina*

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

##### *50.10.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni,

cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

#### *50.10.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1<sup>a</sup> fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2<sup>a</sup> fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

#### *50.10.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.



#### 50.11 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

#### 50.12 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

#### 50.13 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore  $\mu < 12$ , e conduttività termica  $\lambda = 0,4$  W/mK.

Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5+6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

#### 50.14 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio.

L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

#### 50.15 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

#### 50.16 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e

prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

#### 50.17 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

#### 50.18 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

#### 50.19 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

#### 50.20 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

### **Art. 51 - Opere di vetratura e serramentistica**

#### 51.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

#### 51.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

### *51.3 Posa in opera dei serramenti*

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

#### **51.4 Controlli del direttore di lavori**

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

### **Art. 52 - Esecuzione delle pavimentazioni**

#### **52.1 Definizioni**

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

##### ***52.1.1 Pavimentazione su strato portante***

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

##### ***52.1.2 Pavimentazione su terreno***

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

### *52.1.3 Realizzazione degli strati portanti*

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei

punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

#### 52.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

#### 52.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente

omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;

- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;

- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

### 52.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore indicato dalla direzione lavori, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in pvc rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

### 52.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le caratteristiche dimensionali (altezza e spessore) e finitura superiore indicati dalla direzione lavori, e comunque l'altezza rientrerà nei 8-10 cm per il marmo e nei 10-15 cm per gli elementi in plastica.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

### 52.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo del colore indicato dalla direzione lavori, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. Il profilo esterno della pedata deve essere finito come indicato dalla direzione lavori

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.



I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

#### 52.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore indicato dalla direzione lavori, di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

#### 52.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle. Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m<sup>3</sup>);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

### 52.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

## **Art. 53 - Opere di rifinitura varie**

### 53.1 Verniciature e tinteggiature

#### 53.1.1 Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

#### 53.1.2 Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

##### 53.1.2.1 Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

##### 53.1.2.2 Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

### 53.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

### 53.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

#### 53.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

#### 53.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

#### 53.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

#### 53.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

#### 53.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

**53.1.3.6 Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa.  
Applicazione a rullo di lana o pennello**

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

**53.1.3.7 Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni**

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

**53.1.3.8 Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio**

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

**53.1.3.9 Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno**

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

**53.1.4 Verniciatura**

**53.1.4.1 Generalità**

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme,

senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

#### 53.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

#### 53.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;

- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
  - classe REI 30/45: 500 microns;
  - classe REI 60: 750 microns;
  - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

#### 53.1.4.4 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice,

e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

#### 53.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

**UNI 8754** – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

**UNI 8755** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

**UNI 8756** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

#### 53.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

#### 53.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

### 53.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

#### 53.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

#### 53.2.2 *Sistemi realizzati con prodotti rigidi*

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.



Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

### 53.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessuti, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

### 53.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
  - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
  - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
  - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
  - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

### 53.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

#### *53.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali*

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

#### *53.2.7 Preparazione del supporto*

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

#### *53.2.8 Tecnica di applicazione*

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessuti), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

#### *53.2.9 Norme di riferimento*

**UNI EN 12149** – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

**UNI EN 12781** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

**UNI EN 12956** – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

**UNI EN 13085** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

**UNI EN 15102** – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

**UNI EN 233** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

**UNI EN 234** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

**UNI EN 235** – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

**UNI EN 259-1** – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

**UNI EN 259-2** – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;

**UNI EN 266** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessuti.

### 53.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

## **Art. 54 - Giunti di dilatazione**

### 54.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

#### 54.1.1 *Generalità*

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

#### 54.1.2 *Pavimenti*

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione del tipo indicato dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

#### *54.1.3 Pavimenti finiti*

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

### 54.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

#### *54.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione del tipo indicato dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

#### *54.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

#### *54.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto*

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

#### *54.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (UNI 3569) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ogni quanto previsto dal produttore.

## **Art. 55 - Rilievi, tracciati e capisaldi**

### **55.1 Rilievi**

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

### **55.2 Tracciati**

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

### **55.3 Capisaldi**

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

### **55.4 Strumentazione**

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a  $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$  (con  $D$  espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

## **Art. 56 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera**

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

## **PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE**

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.

**Tutte le forniture dei materiali sono da intendersi a piè d'opera, compreso il calo e lo scarico.**

**24.24.02EGnR17rev00 - SCHEMA DI CONTRATTO**

**COMUNE DI GENOVA**

**Cronologico n. .... del .....**

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova. MOGE: 20757

**Tra**

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da ..... nato a ..... Il giorno ..... e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di .....

**E**

l'**IMPRESA** ..... con sede in ..... CAP ..... di seguito per brevità denominata Impresa ..... O appaltatore, Codice Fiscale ....., Partita IVA ..... e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. .... rappresentata da ..... nato a ..... il ..... e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di .....

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione ..... n. .... del ..... esecutiva dal ....., l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 443.386,65 (quattrocentoquarantatremilatrecentottantasei/65), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie prevalenti: OG2 per l'importo di Euro 292.343,25 (65,93%) OS30 per l'importo di Euro 151.043,40 (34,07%);
- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. .... del .....
- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione ..... n. ...., adottata il ..... il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa ....., che ha offerto il ribasso percentuale del .....% (..... virgola ..... per cento) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro ..... (...../.....), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili

esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'Impresa ..... è in possesso di attestazione SOA n. .... / ..... / ..... in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria ..... classe ..... necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data .....

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice. Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

#### **Articolo 1. Oggetto del contratto.**

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori di **adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova. MOGE: 20757.**

2. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

3. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno ..... e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

#### **Articolo 2. Capitolato d'Appalto.**

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione ..... n. ...., esecutiva dal ....., che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data ....., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

#### **Articolo 3. Ammontare del contratto.**

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad Euro ..... (..... / .....), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia.

2. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'art. 3, lettera eeeee), del Codice, per cui per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

#### **Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.**

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile del Procedimento, entro il termine di giorni 45 (quarantacinque) dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in 290 (duecentonovanta) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

#### **Articolo 5. Penale per i ritardi.**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (unopermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro ..... (...../.....).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

#### **Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.**

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.

#### **Articolo 7. Direzione di cantiere.**

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal ..... nato a ..... il giorno ....., abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

#### **Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.**

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

2. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo



A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

**Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.**

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto dell'appalto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 90 (novanta) giorni, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il ....., di cui ante.

L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. e C.U.P. e il codice IPA che è ..... . Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;

- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice.

Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

3. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B37H21001530002 e il C.I.G. attribuito alla gara è .....

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'istituto Bancario "Banca .....", Agenzia di ..... - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il ..... di cui ante, Codice Fiscale .....

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n.

136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

#### **Art. 10. Ultimazione lavori.**

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del Decreto. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

#### **Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.**

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

#### **Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.**

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltrare alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero

nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

l) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 (I. Trasporto di materiali a discarica per conto terzi; II. Trasporto anche transfrontaliero per smaltimenti di rifiuti per conto terzi; III. Estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; IV. Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzi e di bitume; V. Noli a freddo di macchinari; VI. Fornitura di ferro lavorato; VII. Noli a caldo; VIII. Autotrasporto per conto terzi; IX. Guardiania ai cantieri).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

#### **Articolo 13. Controversie.**

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

#### **TITOLO III – ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI**

#### **Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.**

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'espresso impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcere la relativa corretta esecuzione.

2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.

3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.

4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese

subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

#### **Articolo 15. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.**

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

- a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
- b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Giuseppe Sgorbini in data febbraio 2022 del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

#### **Articolo 16. Subappalto.**

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte delle categorie prevalenti:

.....

#### **Articolo 17. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.**

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ..... ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia ..... numero ..... Agenzia ..... - emessa in data ..... per l'importo di Euro ..... ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

#### **Articolo 18. Responsabilità verso terzi e assicurazione.**

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro ..... (..../00) [pari all'importo contrattuale] e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente

responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

**Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto.**

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti presa diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara.

**Articolo 20. Elezione di domicilio**

1. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso la propria sede sociale.

**Articolo 21. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).**

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it ), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

**Articolo 22. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.**

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa ..... che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine ....., stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing.      sottoscrizione digitale

Per l'Impresa ..... Sig.      sottoscrizione digitale

**24.24.02EGnR17rev00 - SCHEMA DI CONTRATTO**

**COMUNE DI GENOVA**

**Cronologico n. .... del .....**

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova. MOGE: 20757

**Tra**

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da ..... nato a ..... Il giorno ..... e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di .....

**E**

l'**IMPRESA** ..... con sede in ..... CAP ..... di seguito per brevità denominata Impresa ..... O appaltatore, Codice Fiscale ....., Partita IVA ..... e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. .... rappresentata da ..... nato a ..... il ..... e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di .....

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione ..... n. .... del ..... esecutiva dal ....., l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 443.386,65 (quattrocentoquarantatremilatrecentottantasei/65), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigore dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie prevalenti: OG2 per l'importo di Euro 292.343,25 (65,93%) OS30 per l'importo di Euro 151.043,40 (34,07%);
- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. .... del .....
- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione ..... n. ...., adottata il ..... il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa ....., che ha offerto il ribasso percentuale del .....% (..... virgola ..... per cento) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro ..... (...../.....), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili

esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'Impresa ..... è in possesso di attestazione SOA n. .... / ..... / ..... in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria ..... classe ..... necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data .....

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice. Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

#### **Articolo 1. Oggetto del contratto.**

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori di **adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova. MOGE: 20757.**

2. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

3. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno ..... e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

#### **Articolo 2. Capitolato d'Appalto.**

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione ..... n. ...., esecutiva dal ....., che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data ....., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

#### **Articolo 3. Ammontare del contratto.**

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad Euro ..... (..... / .....), di cui Euro 27.176,10 (ventisettemilacentosettantasei/10) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara, Euro 8.894,34 (ottomilaottocentonovantaquattro/34) per oneri sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria e non soggetti a ribasso di gara ed Euro per lavori in economia.

2. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'art. 3, lettera eeeee), del Codice, per cui per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

#### **Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.**

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile del Procedimento, entro il termine di giorni 45 (quarantacinque) dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in 290 (duecentonovanta) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

#### **Articolo 5. Penale per i ritardi.**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (unopermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro ..... (...../.....).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

#### **Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.**

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.

#### **Articolo 7. Direzione di cantiere.**

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal ..... nato a ..... il giorno ....., abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

#### **Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.**

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

2. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo



A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

**Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.**

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto dell'appalto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 90 (novanta) giorni, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il ....., di cui ante.

L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. e C.U.P. e il codice IPA che è ..... . Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;

- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice.

Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

3. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B37H21001530002 e il C.I.G. attribuito alla gara è .....

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'istituto Bancario "Banca .....", Agenzia di ..... - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il ..... di cui ante, Codice Fiscale .....

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n.

136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

#### **Art. 10. Ultimazione lavori.**

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del Decreto. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

#### **Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.**

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

#### **Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.**

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltrare alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero

nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

l) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 (I. Trasporto di materiali a discarica per conto terzi; II. Trasporto anche transfrontaliero per smaltimenti di rifiuti per conto terzi; III. Estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; IV. Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzi e di bitume; V. Noli a freddo di macchinari; VI. Fornitura di ferro lavorato; VII. Noli a caldo; VIII. Autotrasporto per conto terzi; IX. Guardiania ai cantieri).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

#### **Articolo 13. Controversie.**

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

#### **TITOLO III – ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI**

#### **Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.**

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'espresso impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcere la relativa corretta esecuzione.

2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.

3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.

4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese

subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

#### **Articolo 15. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.**

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

- a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
- b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Giuseppe Sgorbini in data febbraio 2022 del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

#### **Articolo 16. Subappalto.**

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte delle categorie prevalenti:

.....

#### **Articolo 17. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.**

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ..... ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia ..... numero ..... Agenzia ..... - emessa in data ..... per l'importo di Euro ..... ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

#### **Articolo 18. Responsabilità verso terzi e assicurazione.**

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro ..... (..../00) [pari all'importo contrattuale] e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente

responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

**Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto.**

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara.

**Articolo 20. Elezione di domicilio**

1. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso la propria sede sociale.

**Articolo 21. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).**

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail [urpgenova@comune.genova.it](mailto:urpgenova@comune.genova.it), PEC [comunegenova@postemailcertificata.it](mailto:comunegenova@postemailcertificata.it)), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

**Articolo 22. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.**

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa ..... che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine ....., stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing.      sottoscrizione digitale

Per l'Impresa ..... Sig.      sottoscrizione digitale

24.24.02EGnR18rev00 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



COMUNE DI GENOVA

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**OGGETTO:** Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola 15: adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali.

MOGE: 20757

**Il redattore del CSA:**

Geom. Giuseppe SGORBINI

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

Geom. Pietro MARCENARO

*Genova lì, Aprile 2022*

## PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

### Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 443.386,65 (diconsi Euro quattrocentoquarantatremilatrecentoottantasei/sessantacinque), come dal seguente prospetto:

A	<b>Lavori a misura</b>		Importo
	<b>Opere Edili</b>	-	-
A.1	Demolizioni e smontaggi	Euro	9.252,69
A.2	Trasporti e oneri di discarica	Euro	6.379,50
A.3	Opere strutturali e ripristini architettonici	Euro	13.338,00
A.4	Murature e tramezze	Euro	6.089,19
A.5	Intonaci e controsoffittature	Euro	13.273,01
A.6	Impermeabilizzazioni e lattonerie	Euro	4.482,48
A.7	Pavimenti e rivestimenti	Euro	42.765,22
A.8	Opere in ferro	Euro	1.474,55
A.9	Coloriture e verniciature	Euro	66.343,79
A.10	Serramenti	Euro	22.447,56
A.11	Sistemazioni esterne	Euro	10.143,06
A.12	Ponteggiature e affini	Euro	1.133,22
	<b>Impianti</b>	-	-
A.11	Impianto rilevazione incendi	Euro	29.814,56
A.12	Impianti elettrici	Euro	121.228,84
A.13	Impianto idrico antincendio	Euro	14.117,63
A.14	Impianto EVAC	Euro	17.588,03
A.15	Impianto a gas metano	Euro	2.661,82
A.16	Impianto idrico sanitario	Euro	2.959,96
A.17	Impianto termico a radiatori	Euro	1.823,10
	<b>Totale del punto A</b>	Euro	387.316,21
B	Oneri per la sicurezza	Euro	27.176,10
C	Oneri per le misure di sicurezza anti Covid-19	Euro	8.894,34
D	Opere in economia	Euro	20.000,00
E	<b>Totale complessivo (A+B+C+D)</b>	Euro	443.386,65

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022, EURO 177.021,82 (centosettantasettemilaventuno/ottantadue) corrispondente al 45,70% (quarantacinque/ottantanove per cento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
5. Gli oneri di cui al precedente punto C comprendono gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria. Gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza anti COVID non sono da assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici, e applicabili esclusivamente qualora l'esecuzione dei lavori ricadesse in tutto o parzialmente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria. Gli oneri per l'attuazione delle misure di sicurezza anti COVID sono stati determinati ai sensi dell'Ordinanza n. 48 del Presidente della Giunta Regionale.

### **Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto**

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto esecutivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano l'adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali dell'edificio scolastico comunale scuola infanzia "Chighizola", in Via Chighizola 15, Genova, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

### **Art. 4 - Qualificazione**

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

<b>CATEGORIE</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>%</b>
<b>OG2</b>	<b>€ 292.343,25</b>	<b>65,93 %</b>
<b>OS30</b>	<b>€ 151.043,40</b>	<b>34,07 %</b>
		<b>100,00 %</b>

Ai fini del subappalto si precisa che, ai sensi dell'articolo 105, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dall'art. 49, comma 2, lettera a), della Legge n. 108/2021, in considerazione della natura, delle caratteristiche e del grado di complessità tecnica delle lavorazioni che costituiscono l'appalto, nonché al fine di garantire un adeguato e costante controllo delle attività di cantiere, sarà a cura dell'aggiudicatario l'esecuzione di almeno il 51% delle opere per la categoria prevalente dell'appalto.

### **Art. 5 - Interpretazione del progetto**

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

### **Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
  - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";



c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo “Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016”;

d) il presente capitolato speciale d'appalto;

e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

**- progetto architettonico:**

- 24.24.02 EAr 00 Relazione Tecnica
- 24.24.02 EAr 01 Planimetria Generale
- 24.24.02 EAr 02 Stato Attuale – Pianta Piano Terra
- 24.24.02 EAr 03 Stato Attuale – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 04 Stato Attuale – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 05 Stato Attuale – Prospetti Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 06 Progetto – Pianta Piano Terra – Abaco Serramenti
- 24.24.02 EAr 07 Progetto – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 08 Progetto – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 09 Progetto – Prospetti Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 10 Raffronto – Pianta Piano Terra
- 24.24.02 EAr 11 Raffronto – Pianta Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 EAr 12 Raffronto – Sezioni e Particolare Ringhiera
- 24.24.02 EAr 13 Raffronto – Prospetto Nord-Est e Sud-Ovest e Particolare Nuovo Serramento Vetrato
- 24.24.02 EAr 14 Stato Attuale – Prospetto Sud-Ovest Mappatura del Degrado
- 24.24.02 EAr 15 Progetto – Risanamento Prospetto Sud-Ovest Particolare Sezione 2-2 Particolare Pavimentazione Terrazzo
- 24.24.02 EAr 16 Relazione fenomeni di degrado
- 24.24.02 EAr 17 Piano di Manutenzione Opere Edili

**- progetto impianti meccanici:**

- 24.24.02 Elm IA01 Impianto Idrico Antincendio – Planimetria Piano Terreno
- 24.24.02 Elm IA02 Impianto Idrico Antincendio – Planimetria Piano Primo e Secondo
- 24.24.02 Elm IA03 Impianto Idrico Antincendio – Assonometria e particolari
- 24.24.02 Elm IA04 Impianto Idrico Antincendio – Assonometria posizione nodi e idranti
- 24.24.02 Elm R-ILL Impianto Idrico Antincendio – Relazione Illustrativa
- 24.24.02 Elm RT-A Impianto Idrico Antincendio – Relazione Tecnica
- 24.24.02 Elm IS01 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Planimetria Piano Terreno
- 24.24.02 Elm IS02 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Planimetria Piani Primo e Secondo
- 24.24.02 Elm IS03 Impianto d'Allarme Voce “EVAC” – Schema funzionale e distribuzione diffusori
- 24.24.02 Elm IM01 Impianti Gas – IDS – Riscaldamento Piano Terreno: spostamento radiatori – posa lavabo a canale nel refettorio – eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
- 24.24.02 Elm RT-IM Impianti: EVAC – GAS – IDS – Termico – Relazione Tecnica
- 24.24.02 Elm PdM Opere Impiantistiche: Piani di manutenzione Impianti: Idrico Antincendio – Evac – Ids Termico

**- progetto impianti elettrici e rilevazione incendi:**

- 24.24.02 Ele R01 Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali
- 24.24.02 Ele R02 Valutazione rischio fulminazione
- 24.24.02 Ele R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali

24.24.02 Ele T01 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T02 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

24.24.02 Ele T03 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto forza motrice – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T04 Progetto impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto forza motrice – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

24.24.02 Ele T05 Progetto impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi – PIANTA PIANO TERRA

24.24.02 Ele T06 Progetto impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi – PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO

**- elaborati generali:**

24.24.02 EGn R01: Quadro Economico

24.24.02 EGn R02: Computo Metrico lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R03: Computo Metrico sicurezza

24.24.02 EGn R04: Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R05: Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R06: Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R07: Computo Metrico Estimativo sicurezza

24.24.02 EGn R08: Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R09: Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R10: Elenco Prezzi sicurezza

24.24.02 EGn R11: Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19

24.24.02 EGn R12: Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati

24.24.02 EGn R13: Fascicolo dell'Opera

24.24.02 EGn R14: Cronoprogramma

24.24.02 EGn R15: Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo

24.24.02 EGn R16: Analisi Prezzi sicurezza

24.24.02 EGn R17: Schema di Contratto

2. 24.24.02 EGn R18: Capitolato Speciale d'Appalto Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computi metrici, computi metrici estimativi, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno 2022. Per la realizzazione dei prezzi aggiuntivi (PA), si sono utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e di eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

**Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

## **Art. 8 - Consegna dei lavori**

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
  - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
  - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

## **Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore**

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;

- D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

### **Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori**

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

### **Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia**

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

### **Art. 12 - Variazioni al progetto e al corrispettivo**

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto.

### **Art. 13 - Contestazioni e riserve**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.

3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

#### **Art. 14 - Norme di sicurezza**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter

- meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
  9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
  10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
  11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
  12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
  13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

### **Art. 15 - Revisione prezzi**

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.l. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.
3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

5. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica dei relativi decreti ministeriali. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto di cui al secondo periodo del comma 2, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa a una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto ministeriale, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

### **Art. 16 - Subappalti**

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
  - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabili pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
  - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
  - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare

la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

#### **Art. 17 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

#### **Art. 18 - Sinistri**

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

#### **Art. 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
  - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
  - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
  - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;



- d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
- e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
- f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
- g) alle opere provvisoriale ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
- h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisoriale e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
- l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
- o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisoriale e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.

- s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
- v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).
- ee) a integrazione di quanto previsto nel cronoprogramma potranno essere ordinate eventuali sospensioni (parziali o totali) a causa delle interferenze con altre attività a causa dello spostamento dell'attività scolastica. L'impresa appaltatrice, edotta di tale contingenza, è tenuta a non avanzare per alcun motivo e accampare diritti di sorta o richieste di ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.
- ff) si evidenzia che nell'edificio in oggetto resteranno in corso le attività didattiche, con la conseguente interferenza con personale e pubblico, oltre all'interferenza relativa alla viabilità e agli accessi dei mezzi d'opera. E' sottinteso anche in questo caso che l'impresa, a conoscenza di tale contingenza, non potrà avanzare nessun tipo di diritto o richiesta di ulteriori compensi.
- gg) resta obbligo dell'impresa mantenere la costante pulizia dei luoghi confinanti con le zone di lavoro, adottando e fornendo tutti i sistemi di protezione e separazione possibili, limitando al massimo l'impatto acustico delle lavorazioni.

## **PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI**

### **CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE**

#### **Art. 20 - Prescrizioni di carattere generale**

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

### **CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI**

Per quanto riguarda ogni altra descrizione, prestazione, specifica tecnica ed esecuzione di prove e verifiche sui materiali, non meglio specificata di seguito, si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazioni tecniche e relazione generale).

#### **ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI**

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

#### **Art. 21 - Prove sugli infissi**

##### **21.1 Generalità**

Il direttore dei lavori potrà eseguire prove di accettazione su campioni di infissi prelevati casualmente in cantiere per accertare la rispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni contrattuali.

Sui campioni devono essere effettuate almeno le seguenti prove, alcune specifiche per gli infissi esterni:

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026**);
- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);
- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);
- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);
- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

I campioni di prova devono essere perfettamente funzionanti e devono essere prelevati in contraddittorio con l'esecutore. La prova deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale.

Le prove, a discrezione della direzione dei lavori, possono essere sostituite da certificati di prove effettuate su serramenti identici a quelli oggetto della fornitura.

### 21.2 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

**UNI EN 1026** – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova;

**UNI EN 1027** – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Metodo di prova;

**UNI EN 12211** – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Metodo di prova;

**UNI EN 1191** – Finestre e porte. Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta. Metodo di prova;

b) prove di resistenza al fuoco:

**UNI EN 1634-1** – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;

**UNI EN 1634-3** – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttive. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;

c) trasmittanza termica:

**UNI EN ISO 10077-1** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

**UNI EN ISO 10077-2** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai;

**UNI EN ISO 12567-1** – Isolamento termico di finestre e porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Finestre e porte complete;

**UNI EN ISO 12567-2** – Isolamento termico di finestre e di porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti;

d) resistenza all'effrazione:

**UNI ENV 1628** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;

**UNI ENV 1629** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;

**UNI ENV 1630** – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione;

e) resistenza all'esplosione:

**UNI EN 13123-1** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

**UNI EN 13123-2** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

**UNI EN 13124-1** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

**UNI EN 13124-2** – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Parte 2: Prova all'aperto;

f) classificazioni in base alle prestazioni:

**UNI EN 12207** – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;

**UNI EN 12208** – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;

**UNI EN 12210** – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.

## **MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE**

### **Art. 22 - Materiali e prodotti per uso strutturale**

#### 22.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

### 22.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

### 22.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

## **Art. 23 - Componenti del calcestruzzo**

### 23.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla

disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

### 23.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogravimetriche.

### 23.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

**Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm <sup>2</sup> ]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

**Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti <sup>1</sup>
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II <sup>2</sup>	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
CEM V	42,5 R			
			52,5	
			52,5 R	
		CEM III <sup>3</sup>	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi <sup>4</sup>	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

<sup>1</sup> I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

<sup>2</sup> Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>, per tutte le classi di resistenza.

<sup>3</sup> Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>.

<sup>4</sup> Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

**Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm <sup>2</sup> ]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO <sub>3</sub> (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II <sup>1</sup> Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
	Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore <sup>2</sup>	0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					
<sup>1</sup> Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO <sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza. <sup>2</sup> Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.							

### 23.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

**UNI EN 196-1** – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

**UNI EN 196-2** – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

**UNI EN 196-3** – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

**UNI ENV SPERIMENTALE 196-4** – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

**UNI EN 196-5** – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

**UNI EN 196-6** – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

**UNI EN 196-7** – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

**UNI EN 196-8** – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

**UNI EN 196-9** – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

**UNI EN 196-10** – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

**UNI EN 196-21** – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

**UNI EN 197-1** – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

**UNI EN 197-2** – Cemento. Valutazione della conformità;

**UNI EN 197-4** – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

**UNI 10397** – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

**UNI EN 413-1** – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Metodi di prova;

**UNI EN 413-2** – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

**UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.****23.2 Aggregati**

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

**Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo**

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

**23.2.1 Sistema di attestazione della conformità**

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

**Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati**

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

**23.2.2 Marcatura CE**

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.



La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

**Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE**

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

### 23.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

**Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale**

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$ )	UNI EN 1097-2

### 23.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

#### 23.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di

prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

#### 23.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI 8520-1** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

**UNI 8520-2** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

**UNI 8520-7** – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

**UNI 8520-8** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

**UNI 8520-13** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

**UNI 8520-16** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

**UNI 8520-17** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-20** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-21** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

**UNI 8520-22** – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

**UNI EN 1367-2** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

**UNI EN 1367-4** – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

**UNI EN 12620** – *Aggregati per calcestruzzo;*

**UNI EN 1744-1** – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

**UNI EN 13139** – *Aggregati per malta.*

#### 23.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI EN 13055-1** – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

**UNI EN 13055-2** – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

**UNI 11013** – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

### 23.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

### 23.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

#### 23.3.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 450-1** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

**UNI EN 450-2** – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

**UNI EN 451-1** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

**UNI EN 451-2** – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

### 23.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO<sub>2</sub> con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

#### 23.3.2.1 Norme di riferimento

**UNI 8981-8** – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

**UNI EN 13263-1** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

**UNI EN 13263-2** – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

### 23.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;

- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

#### *23.4.1 Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *23.4.2 Additivi ritardanti*

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

#### *23.4.3 Additivi antigelo*

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

#### *23.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti*

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

#### *23.4.5 Additivi aeranti*

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### *23.4.6 Norme di riferimento*

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

**UNI 7110** – *Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce*;

**UNI 10765** – Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

**UNI EN 480** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;

**UNI EN 480-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;

**UNI EN 480-6** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;

**UNI EN 480-8** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

**UNI EN 480-10** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;

**UNI EN 480-11** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;

**UNI EN 480-12** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;

**UNI EN 480-13** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;

**UNI EN 480-14** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;

**UNI EN 934-1** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;

**UNI EN 934-2** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-3** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-4** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-5** – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

**UNI EN 934-6** Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

### 23.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

#### 23.5.1 Norme di riferimento

**UNI 8146** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

**UNI 8147** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

**UNI 8148** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

**UNI 8149** – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

### 23.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

#### 23.6.1 Norme di riferimento

**UNI 8656** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;*

**UNI 8657** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;*

**UNI 8658** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;*

**UNI 8659** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;*

**UNI 8660** – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

### 23.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

### 23.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

**Tabella 15.8 - Acqua di impasto**

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO <sub>4</sub> minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

### 23.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

**Tabella 15.9 - Classi di resistenza**

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

**Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza**

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

### 23.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

## **Art. 24 - Acciaio per cemento armato**

### 24.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;



- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

#### 24.2 *La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati*

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080<sup>1</sup>**, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

---

<sup>1</sup> Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

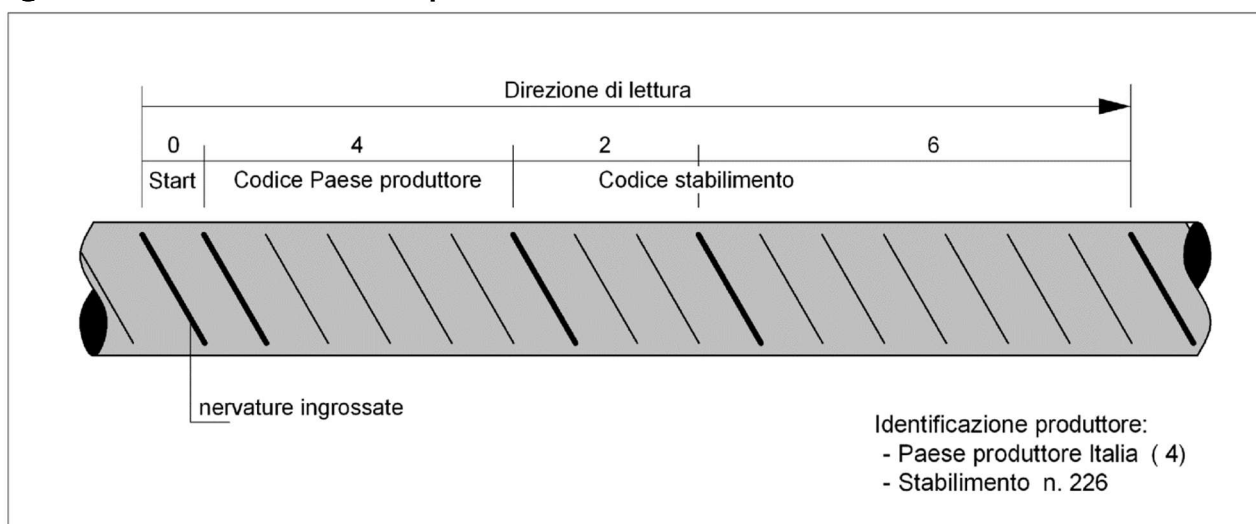
**Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080**

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

#### 24.2.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

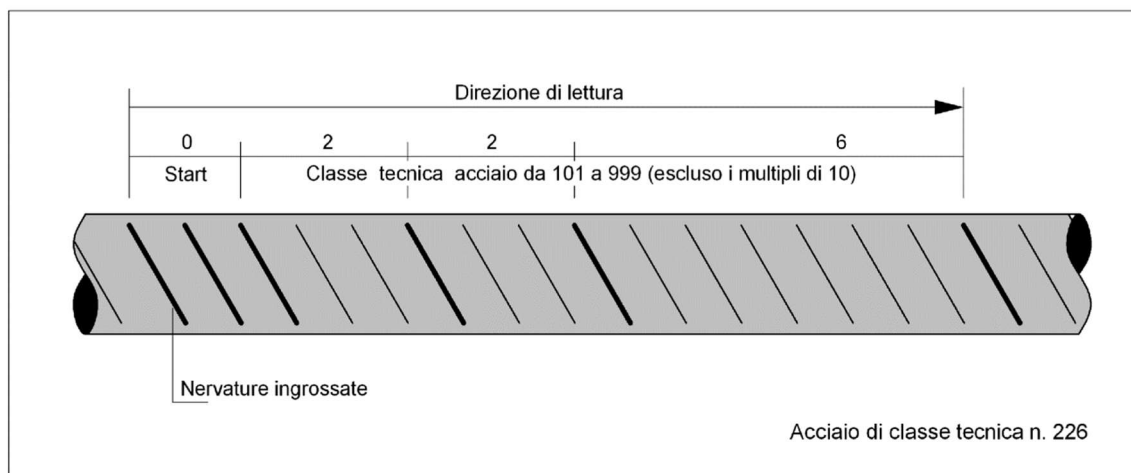
**Figura 16.1 - Identificazione del produttore**



#### 24.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

**Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica**



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

#### *24.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.*

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

#### *24.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento*

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

#### *24.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche*

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

#### *24.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione*

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### 24.2.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

##### 24.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

##### 24.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

#### 24.3 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

**Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato**

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C (6 ≤ Ø ≤ 50 mm) B450A (5 ≤ Ø ≤ 12 mm)

### 24.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$ : 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{t\ nom}$ : 540 N/mm<sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

**Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C**

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12\text{ mm}$	4 $\varnothing$	-
$12 \leq \varnothing \leq 16\text{ mm}$	5 $\varnothing$	-
per $16 < \varnothing \leq 25\text{ mm}$	8 $\varnothing$	-
per $25 < \varnothing \leq 50\text{ mm}$	10 $\varnothing$	-

### 24.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

**Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafileto a freddo B450A**

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	4 $\varnothing$	-
$\varnothing < 10\text{ mm}$		

### 24.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

**UNI EN ISO 15630-1** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;*

**UNI EN ISO 15630-2** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. *Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.*

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire  $f_y$ , con  $f_{(0,2)}$ .

#### 24.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di  $20 + 5^\circ\text{C}$  piegando la provetta a  $90^\circ$ , mantenendola poi per 30 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e procedendo, dopo

raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

#### 24.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di  $A_{gt}$ , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione  $F_m$ , bisogna considerare che:

- se  $A_{gt}$  è misurato usando un estensimetro,  $A_{gt}$  deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se  $A_{gt}$  è determinato con il metodo manuale,  $A_{gt}$  deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000$$

dove

- $A_g$  è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo  $F_m$
- $R_m$  è la resistenza a trazione (N/mm<sup>2</sup>).

La misura di  $A_g$  deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza  $r_2$  di almeno 50 mm o  $2d$  (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza  $r_1$  fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o  $d$  (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

#### 24.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\varnothing$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

**Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre**

Acciaio in barre	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

**Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli**

Acciaio in rotoli	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$

B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$
-------	------------------------------

#### 24.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

#### 24.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  come di riportato nella tabella 16.7.

**Tabella 16.7 - Diametro  $\varnothing$  degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A**

Acciaio tipo	Diametro $\varnothing$ degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere:  $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$ .

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a  $450 \text{ N/mm}^2$ . Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

##### 24.4.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci

un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

#### 24.5 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente  $C_{eq}$  è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

**Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)**

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	$C_{eq}$	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del  $C_{eq}$  venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

#### 24.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

**Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale**

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

#### 24.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

##### 24.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

##### 24.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.



Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura  $f_y$  e  $f_t$ , l'allungamento  $A_{gt}$ , ed effettuate le prove di piegamento.

#### 24.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo  $n = 25$ ).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

**Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

**Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

#### 24.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il  $\pm 2\%$ , il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

#### 24.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di

produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralici elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

#### *24.7.6 I controlli nei centri di trasformazione*

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

#### *24.7.7 I controlli di accettazione in cantiere*

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

**Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili**

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	(450 – 25) N/mm <sup>2</sup>
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm <sup>2</sup>
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

#### 24.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

## Art. 25 - Muratura portante

### 25.1 Elementi per muratura

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE.

### 25.2 Gli elementi resistenti

#### 25.2.1 Gli elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali (laterizio o calcestruzzo) da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni per le norme d'accettazione previste dalle nuove norme tecniche.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale). Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura  $\Phi$  e all'area media della sezione normale di ogni singolo foro  $f$ . I fori devono essere distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento. La percentuale di foratura è espressa dalla relazione  $\Phi = 100 F/A$  dove:

$F$  = area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;  
 $A$  = area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.  
 Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi, la percentuale di foratura

coincide con la percentuale in volume dei vuoti, come definita dalla norma **UNI EN 772-9**.  
 Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda  $A$  maggiore di  $300 \text{ cm}^2$  possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale. Per  $A$  superiore a  $580 \text{ cm}^2$  sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento dell'armatura la cui area non superi  $70 \text{ cm}^2$ .

Le tabelle 19.1 e 19.2 riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo.

**Tabella 19.1 - Classificazione di elementi in laterizio**

Elementi	Percentuale di foratura $\Phi$	Area $f$ della sezione normale del foro
Pieni	$\Phi \leq 15\%$	$f \leq 9 \text{ cm}^2$
Semipieni	$15\% < \Phi \leq 45\%$	$f \leq 12 \text{ cm}^2$
Forati	$45\% < \Phi \leq 55\%$	$f \leq 15 \text{ cm}^2$

**Tabella 19.2 - Classificazione di elementi in calcestruzzo**

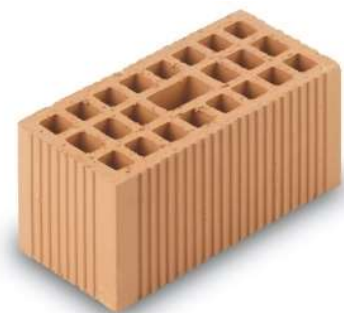
Elementi	Percentuale di foratura $\Phi$	Area $f$ della sezione normale del foro	
		$A \leq 900 \text{ cm}^2$	$A > 900 \text{ cm}^2$
Pieni	$\Phi \leq 15\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Semipieni	$15\% < \Phi \leq 45\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45\% < \Phi \leq 55\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$



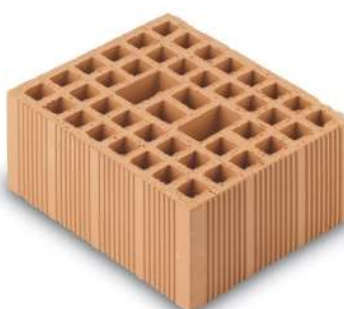
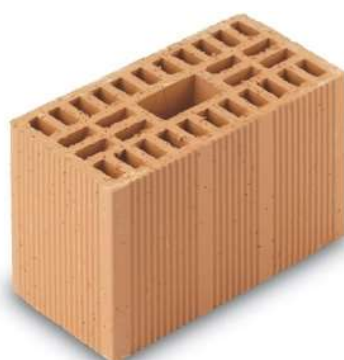
**Figura 19.1 - Esempio di mattone pieno  $\Phi \leq 15\%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.2 - Esempio di mattone semipieno  $15\% < \Phi \leq 45\%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.3 - Esempi di blocchi semipieni  $15% < \Phi \leq 45%$  in laterizio per murature portanti**



**Figura 19.4 - Esempi di blocchi forati  $45% < \Phi \leq 55%$  in laterizio per murature portanti**

#### *25.2.2 Gli elementi naturali*

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo che deve essere non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici. Gli elementi murari devono essere integri, e non devono presentare zone alterate o removibili. Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica e adesività alle malte determinati, secondo le modalità descritte nel paragrafo 11.10 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### *25.2.3 L'attestazione di conformità*

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.3.

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 3, del D.P.R. n. 246/1993.

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce resistenza caratteristica "a compressione" riferita al frattile 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questi requisiti.

L'uso di elementi per muratura portante di categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza  $\gamma_m$ .

**Tabella 19.3 - Sistema di attestazione della conformità**

Specifica tecnica europea di riferimento	Categoria	Sistema di attestazione della conformità
Specifica per elementi per muratura: elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), in calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

#### 25.2.4 Le prove di accettazione

Oltre a quanto previsto al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, il direttore dei lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie, e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

##### 25.2.4.1 La resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali.

Il controllo di accettazione in cantiere ha lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni, costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano  $f_1, f_2, f_3$  la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

Il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq 1,20 f_{bk} \quad f_1 \geq 0,90 f_{bk}$$

dove  $f_{bk}$  è la resistenza caratteristica a compressione dichiarata dal produttore.

Al direttore dei lavori spetta comunque l'obbligo di provare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere, con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nella muratura occupa la fornitura medesima.

Le modalità di prova sono riportate nella norma **UNI EN 772-1**.

#### 25.2.5 Norme di riferimento

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

**UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

**UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

**UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

**UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

**UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

**UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Elementi di muratura di pietra naturale;

**UNI EN 772-1** – Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione;

- UNI EN 772-2** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'area percentuale dei vuoti in elementi di muratura in calcestruzzo (metodo dell'impronta su carta);*
- UNI EN 772-3** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica;*
- UNI EN 772-4** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della massa volumica reale ed apparente e della porosità aperta e totale degli elementi di muratura in pietra naturale;*
- UNI EN 772-5** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio;*
- UNI EN 772-6** – *Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza a trazione per flessione degli elementi di muratura di calcestruzzo;*
- UNI EN 772-7** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua;*
- UNI EN 772-9** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio mediante riempimento con sabbia;*
- UNI EN 772-10** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del contenuto di umidità in elementi di muratura in silicato di calcio e in calcestruzzo aerato autoclavato;*
- UNI EN 772-11** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità e al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio;*
- UNI EN 772-14** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della variazione di umidità di elementi di muratura di calcestruzzo e di materiale lapideo agglomerato;*
- UNI EN 772-15** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;*
- UNI EN 772-16** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 16: Determinazione delle dimensioni;*
- UNI EN 772-18** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio;*
- UNI EN 772-19** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali;*
- UNI EN 772-20** – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 20: Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura.*

### 25.3 Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato

#### 25.3.1 Le malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata **UNI EN 998-2** e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.4.

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione  $f_m$ . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza  $f_m$  espressa in N/mm<sup>2</sup> secondo la tabella 19.5. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza  $f_m < 2,5$  N/mm<sup>2</sup>.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma **UNI EN 1015-11**.

**Tabella 19.4 - Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante**

Specificativa tecnica europea di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione
--	--------------	-------------------------

		<b>della conformità</b>
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

**Tabella 19.5 - Classi di malte a prestazione garantita**

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d <sup>1</sup>
Resistenza a compressione [N/mm <sup>2</sup> ]	2,5	5	10	15	20	d
<sup>1</sup> d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm <sup>2</sup> dichiarata dal produttore.						

**25.3.2 Le malte a composizione prescritta**

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella 19.7.

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma **UNI EN 1015-11**, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 19.6.

**Tabella 19.6. - Classi di malte a composizione prescritta**

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

**Tabella 19.7 - Rapporti di miscela delle malte (AITEC)**

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m <sup>3</sup> di malta [kg]
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1300
	1: 4,5	110-1300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1300
	1:4	200-1300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1300
	1:4	250-1300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1300
	2:1:9	110-130-1300
Cemento, sabbia	1:3	400-1300
	1:4	300-1300

**25.3.3 Malte premiscelate**

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

**25.3.4 Malte speciali**

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in cemento armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.



#### 25.3.4.1 Norme di riferimento

- UNI 8993** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8994** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8995** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8996** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell'espansione libera in fase plastica (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8997** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta (ritirata senza sostituzione);
- UNI 8998** – Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (ritirata senza sostituzione);
- UNI EN 12190** – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

#### 25.3.5 Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

- UNI 7044** – Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;
- UNI EN 1015-1** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante staccatura);
- UNI EN 1015-2** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova;
- UNI EN 1015-3** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse);
- UNI EN 1015-4** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda);
- UNI EN 1015-6** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;
- UNI EN 1015-7** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;
- UNI EN 1015-9** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca;
- UNI EN 1015-10** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata;
- UNI EN 1015-17** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche;
- UNI EN 1015-18** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita;
- UNI EN 1015-19** – Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;
- UNI EN 1170-8** – Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.

#### 25.4 Verifica sperimentale dei parametri meccanici della muratura

Le proprietà fondamentali in base alle quali si classifica una muratura sono le seguenti:

- la resistenza caratteristica a compressione  $f_k$ ;
- la resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale  $f_{vk0}$ ;
- il modulo di elasticità normale secante  $E$ ;
- il modulo di elasticità tangenziale secante  $G$ .

Le resistenze caratteristiche  $f_k$  e  $f_{vk0}$  devono essere determinate o per via sperimentale su campioni di muro o, con alcune limitazioni, in funzione delle proprietà dei componenti.

In ogni caso, i valori delle caratteristiche meccaniche utilizzati per le verifiche devono essere indicati nel progetto delle opere.

Per progetti nei quali la verifica di stabilità richieda un valore di  $f_k$  maggiore o uguale a 8 N/mm<sup>2</sup>, la direzione dei lavori deve procedere al controllo del valore di  $f_k$ , mediante prove sperimentali.

#### 25.4.1 La resistenza a compressione

##### 25.4.1.1 La determinazione sperimentale della resistenza a compressione

La resistenza caratteristica sperimentale a compressione si determina su  $n$  muretti ( $n \geq 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate qui di seguito.

I provini (muretti) devono avere le stesse caratteristiche della muratura in esame e ognuno di essi deve essere costituito almeno da tre corsi di elementi resistenti e deve rispettare le seguenti limitazioni:

- lunghezza ( $b$ ) pari ad almeno due lunghezze di blocco;
- rapporto altezza/spessore ( $l/t$ ) variabile tra 2,4 e 5.

La confezione è eseguita su di un letto di malta alla base e la faccia superiore è finita con uno strato di malta. Dopo una stagionatura di 28 giorni a 20°C e al 70% di umidità relativa, prima di effettuare la prova, la faccia superiore di ogni provino viene eventualmente livellata con gesso. Il muretto può anche essere contenuto fra due piastre metalliche rettificate, utili per gli spostamenti e il suo posizionamento nella pressa.

Il provino viene posto fra i piatti della macchina di prova (uno dei quali articolato) e si effettua, quindi, la centratura del carico. In proposito è consigliabile procedere anche ad un controllo estensimetrico. Il carico deve essere applicato con una velocità di circa 0,5 MPa ogni 20 secondi. La resistenza caratteristica  $f_k$  è data dalla relazione:

$$f_k = f_m - ks$$

dove:

$f_m$  = resistenza media;

$s$  = stima dello scarto;

$k$  = coefficiente riportato nel prospetto seguente:

<b>n</b>	6	8	10	12	20
<b>k</b>	2,33	2,19	2,1	2,05	1,93

La determinazione della resistenza caratteristica deve essere completata con la verifica dei materiali, da condursi come segue:

- malta: n. 3 provini prismatici 40 · 40 · 160 mm da sottoporre a flessione, e, quindi, a compressione sulle sei metà risultanti, secondo la norma **UNI EN 998-2**;
- elementi resistenti: n. 10 elementi da sottoporre a compressione con direzione del carico normale al letto di posa.

##### 25.4.1.2 Norma di riferimento

**UNI EN 998-2** – Specifiche per malte per opere murarie. Malte da muratura.

##### 25.4.1.3 La stima della resistenza a compressione

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni il valore di  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi e dalla classe di appartenenza della malta tramite i dati della tabella 19.8. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta e di spessore compreso tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati nella tabella 19.8, è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

**Tabella 19.8 - Valori della  $f_k$  per murature in elementi artificiali pieni e semipieni**

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento [N/mm <sup>2</sup> ]	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2.5
2.0	1.2	1.2	1.2	1.2
3.0	2.2	2.2	2.2	2.0
5.0	3.5	3.4	3.3	3.0

7.5	5.0	4.5	4.1	3.5
10.0	6.2	5.3	4.7	4.1
15.0	8.2	6.7	6.0	5.1
20.0	9.7	8.0	7.0	6.1
30.0	12.0	10.0	8.6	7.2
40.0	14.3	12.0	10.4	-

Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume convenzionalmente la resistenza caratteristica a compressione dell'elemento  $f_{bk}$  pari a:

$$f_{bk} = 0,75 f_{bm}$$

dove  $f_{bm}$  rappresenta la resistenza media a compressione degli elementi in pietra squadrata.

Il valore della resistenza caratteristica a compressione della muratura  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza caratteristica a compressione degli elementi  $f_{bk}$  e dalla classe di appartenenza della malta tramite la tabella 19.9. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

**Tabella 19.9 - Valori della  $f_k$  per murature in elementi naturali di pietra squadrata (valori in N/mm<sup>2</sup>)**

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2.5
2.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.0	2.2	2.2	2.2	2.0
5.0	3.5	3.4	3.3	3.0
7.5	5.0	4.5	4.1	3.5
10.0	6.2	5.3	4.7	4.1
15.0	8.2	6.7	6.0	5.1
20.0	9.7	8.0	7.0	6.1
30.0	12.0	10.0	8.6	7.2
≥ 40.0	14.3	12.0	10.4	-

#### 25.4.2 La resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali

##### 25.4.2.1 La determinazione sperimentale della resistenza a taglio

La resistenza caratteristica sperimentale a taglio si determina su  $n$  campioni ( $n \geq 6$ ) seguendo, sia per la confezione che per la prova, le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-3** e, per quanto applicabile, la norma **UNI EN 1052-4**.

I provini, distinti nelle classi tipo A (se  $b \leq 200$  mm) e tipo B (se  $b > 200$  mm), secondo la norma **UNI EN 1052-3**, devono avere le dimensioni riportate nella tabella 19.10.

**Tabella 19.10 - Dimensioni dei provini**

Dimensioni elemento		Tipo e dimensioni dei provini	
h [mm]	b [mm]	Tipo	Dimensioni [mm]
≤ 300	≤ 200	A	$h = l_u^1$
> 300	≤ 200	A	$h = 300$
≤ 300	> 200	B	$c = 300$ $h = l_u$
> 300	> 200	B	$c = 200$ $h = 300$

<sup>1</sup> La lunghezza ( $l_u$ ) degli elementi è in conformità alla norma EN 772-16.

Per ogni provino deve essere determinata la resistenza a taglio  $f_{voi}$  più vicina a 0,01 N/mm<sup>2</sup>, mediante le seguenti relazioni:

$$f_{voi} = \frac{F_{i,max}}{2 \cdot A_i} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

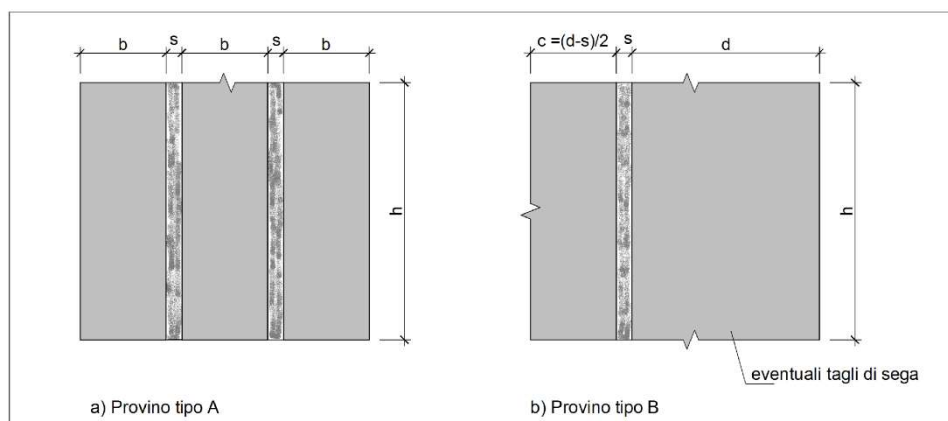
dove:

$F_{i,max}$  = carico di taglio massimo (N);

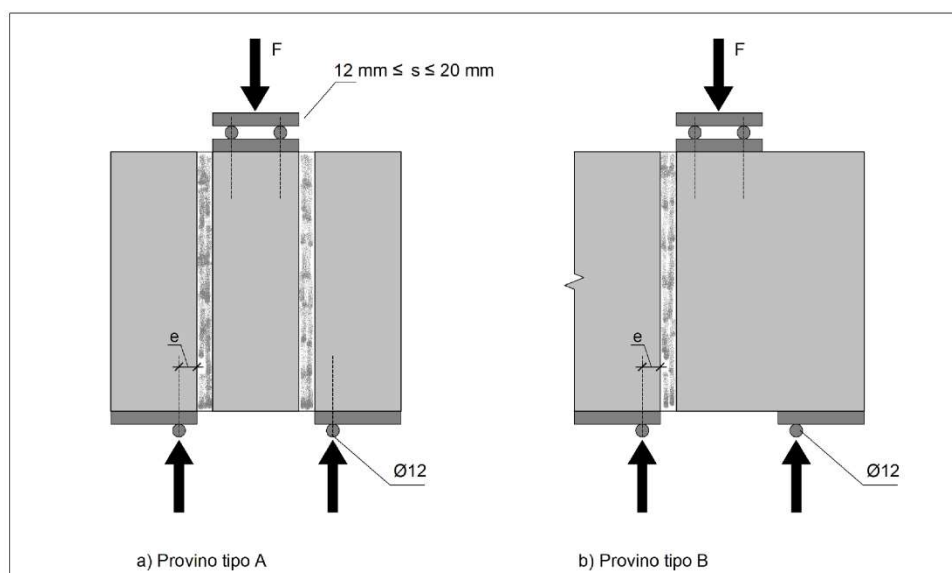
$A_i$  = area della sezione trasversale del provino parallela ai giunti orizzontali (mm<sup>2</sup>).

La resistenza caratteristica  $f_{vko}$  sarà dedotta dalla resistenza media  $f_{vm}$ , ottenuta dai risultati delle prove, mediante la relazione:

$$f_{vko} = 0,7 \cdot f_{vm}$$



**Figura 19.5 - Dimensioni dei provini di muratura per prova, per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)**



**Figura 19.6 - Carico di prova per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)**

#### 25.4.2.2 La stima della resistenza a taglio

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni ovvero in pietra naturale squadrata, il valore di  $f_{vko}$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi, tramite la tabella 19.11. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta, le cui dimensioni sono comprese tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

**Tabella 19.11 - Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali  $f_{vko}$  (valori in N/mm<sup>2</sup>)**

Tipo di elemento resistente	Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$	Classe di malta	$f_{vko}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
-----------------------------	---	-----------------	--------------------------------

	dell'elemento		
Laterizio pieno e semipieno	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,30
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M \leq M10$	0,20
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M \leq M5$	0,10
Calcestruzzo; silicato di calcio; elemento autoclavato; pietra naturale squadrata	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,20
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M \leq M10$	0,15
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M \leq M5$	0,10

#### 25.4.2.3 La resistenza caratteristica a taglio in presenza di tensioni di compressione

In presenza di tensioni di compressione, la resistenza caratteristica a taglio della muratura  $f_{vk}$  è definita come resistenza all'effetto combinato delle forze orizzontali e dei carichi verticali agenti nel piano del muro e può essere ricavata tramite la relazione:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_n$$

dove

$f_{vko}$  è la resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali;

$\sigma_n$  è la tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti nella sezione di verifica.

Per elementi resistenti artificiali semipieni o forati deve risultare soddisfatta la relazione:

$$f_{vk} \leq f_{vk,lim} = 1,4 \bar{f}_{bk}$$

dove:

$f_{vk,lim}$  è il valore massimo della resistenza caratteristica a taglio che può essere impiegata nel calcolo;

$\bar{f}_{bk}$  è il valore caratteristico della resistenza degli elementi in direzione orizzontale e nel piano del muro, da ricavare secondo le modalità descritte nella relativa norma della serie **UNI EN 771**.

#### 25.4.2.4 I moduli di elasticità secanti

Il modulo di elasticità normale secante della muratura deve essere valutato sperimentalmente su  $n$  muretti ( $n \geq 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-1**. Per ogni provino deve essere calcolata la resistenza a compressione arrotondata a 0,1 N/mm<sup>2</sup> con la relazione:

$$f_i = \frac{F_{i,max}}{A} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

Il valore del modulo elastico secante è dato dalla media delle deformazioni dei quattro punti di misura che si sono verificati in uno sforzo pari ad 1/3 dello sforzo massimo ottenuto:

$$E_i = \frac{F_{i,max}}{3 \cdot \varepsilon_i \cdot A_i} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

Il calcolo del valore modulo di elasticità medio deve essere arrotondato a 100 N/mm<sup>2</sup>.

## Art. 26 - Appoggi strutturali

### 26.1 Generalità

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

### 26.2 Norme di riferimento

**UNI EN 1337-1** – Appoggi strutturali. Regole generali di progetto;

**UNI EN 1337-2** – Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento;

**UNI EN 1337-3** – Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici;

- UNI EN 1337-4** – *Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo;*  
**UNI EN 1337-5** – *Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico;*  
**UNI EN 1337-6** – *Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare;*  
**UNI EN 1337-7** – *Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE;*  
**UNI EN 1337-8** – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni;*  
**UNI EN 1337-9** – *Appoggi strutturali. Protezione;*  
**UNI EN 1337-10** – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione;*  
**UNI EN 1337-11** – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione.*

### 26.3 Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. Dovrà, inoltre, effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

## MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

### Art. 27 - Gesso ed elementi in gesso

#### 27.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

#### 27.2 Norma di riferimento

**UNI 5371** – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

#### 27.3 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

#### 27.4 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

**UNI 10718** – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

**UNI EN 520** – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

**UNI 9154-1** – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

**UNI EN 14195** – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

### 27.5 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

### 27.6 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza:  $\pm 5$  mm;
- altezza:  $\pm 2$  mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

### 27.7 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

**UNI EN 13279-1** – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

**UNI EN 13279-2** – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

## Art. 28 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

### 28.1 Norme di riferimento

**UNI EN 459-1** – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

**UNI EN 459-2** – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

**UNI EN 459-3** – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

## **Art. 29 - Laterizi**

### 29.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

### 29.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

### 29.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

### 29.4 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

**UNI 9730-1** – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

**UNI 9730-2** – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

**UNI 9730-3** – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.



### 29.5 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova*.

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

## Art. 30 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

### 30.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

**Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità**

Roccia	Tenacità
Calcarea	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

**Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio**

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcarea	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

### 30.2 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

### 30.3 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

### 30.4 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

### 30.5 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

### 30.6 Norme di riferimento

**UNI EN 12670** – *Pietre naturali. Terminologia.*

### 30.7 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

### 30.7.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12370** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

**UNI EN 12371** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

**UNI EN 12372** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

**UNI EN 12407** – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

**UNI EN 13161** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

**UNI EN 13364** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

**UNI EN 13373** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

**UNI EN 13755** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

**UNI EN 13919** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO<sub>2</sub> in presenza di umidità;*

**UNI EN 14066** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

**UNI EN 14146** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

**UNI EN 14147** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

**UNI EN 14157** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

**UNI EN 14158** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

**UNI EN 14205** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

**UNI EN 14231** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

**UNI EN 14579** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

**UNI EN 14580** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

**UNI EN 14581** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

**UNI EN 1925** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

**UNI EN 1926** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

**UNI EN 1936** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

### 30.8 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modulmarmo/modulgranito.

### 30.9 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

### 30.10 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

## **Art. 31 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti**

### *31.1 Generalità. Definizioni*

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

### *1.1 Norme di riferimento generali*

**R.D. 16 novembre 1939, n. 2234** – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

**UNI 7998** – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

**UNI 7999** – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

### *1.2 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni*

**UNI CEN/TS 14472-1** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

**UNI CEN/TS 14472-2** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

**UNI CEN/TS 14472-3** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

**UNI EN 1081** – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

**UNI EN 12103** – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

- UNI EN 12104** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;
- UNI EN 12105** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;
- UNI EN 12455** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;
- UNI EN 12466** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;
- UNI EN 13893** – Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;
- UNI EN 1399** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;
- UNI EN 14041** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;
- UNI EN 14085** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;
- UNI EN 14565** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;

**UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;

**UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;

**UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;

**UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;

**UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;

**UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;

**UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;

**UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;

**UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;

**UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;

**UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

### 1.3 Norma di riferimento per la posa in opera

**UNI 10329** – Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

### 1.4 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

**UNI 7999**. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

### 31.2 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

**Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica**

Assorbimento d'acqua [ <i>E</i> ] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI <sup>a</sup> $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI <sup>b</sup> $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII <sup>b</sup> $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII <sup>b</sup> $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

#### 31.2.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

#### 31.2.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

### 31.3 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

### 31.3.1 *Norme di riferimento*

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*;
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*;
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*;
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio*;
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

### 31.4 *Masselli di calcestruzzo*

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per il singolo elemento e  $\pm 3\%$  per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

#### 31.4.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

- UNI EN 1338** – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova*.

### 31.5 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.



Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### 31.6 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m<sup>2</sup>;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup>;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

### 31.7 *Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

### 31.8 *Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole*

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durezza ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

### 31.9 Controsoffitti

#### 31.9.1 *Generalità*

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassette costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

#### 31.9.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

#### 31.9.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la

collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

#### *31.9.4 Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

#### *31.9.5 Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.

Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

#### *31.9.6 Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminasconditi o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

#### *31.9.7 Norme di riferimento*

**UNI EN 13964** – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

**UNI EN 14246** – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

## **Art. 32 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

### **32.1 Caratteristiche**

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

### **32.2 Prodotti rigidi**

### 32.2.1 Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

### 32.2.2 Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

### 32.2.3 Elementi di metallo o materia plastica

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

### 32.2.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

### 32.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;

- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbenza;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

### *32.2.6 Lastre di calcestruzzo*

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### *32.2.7 Norma di riferimento*

**UNI EN 12781** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

## **32.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali**

### *32.3.1 Carte da parati*

Le carte da parati devono possedere i seguenti requisiti:

- rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- garantire resistenza meccanica e alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione);
- avere deformazioni dimensionali ad umido limitate;
- resistere alle variazioni di calore e, quando, richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, inversione dei singoli teli, ecc.

### *32.3.2 Rivestimenti tessili*

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel punto precedente, avere adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

### *32.3.3 Rivestimento ignifugo*

I rivestimenti con tessuti in fibra di vetro dovranno essere applicati su qualsiasi supporto, per risolvere problemi relativi ad intonaci irregolari, ruvidi o cavillati. Tali prodotti dovranno possedere una notevole resistenza meccanica agli urti e all'abrasione. Dovranno, inoltre, possedere caratteristiche ignifughe ed essere omologati in classe 1 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. del 26 giugno 1984.

I tessuti vengono incollati sulla superficie trattata con speciali adesivi (escluso quelli appartenenti alla classe 0) e, una volta asciutti, potranno essere tinteggiati con idonei prodotti.

#### 32.3.4 Norme di riferimento

Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 233** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche delle carte da parati finite, dei fogli di vinile e dei fogli di plastica;*

**UNI EN 234** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

**UNI EN 235** – *Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli;*

**UNI EN 259** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso;*

**UNI EN 266** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili;*

**UNI EN 12149** – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

**UNI EN 13085** – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero.*

### 32.4 Prodotti fluidi o in pasta

#### 32.4.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 32.4.2 Norme di riferimento

**UNI 9727** – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 9728** – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

##### 32.4.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

#### 32.4.3 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### **Art. 33 - Vernici, smalti, pitture, ecc.**

#### 33.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

#### 33.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

#### 33.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

#### 33.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

#### 33.5 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

#### 33.6 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

### 33.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

### 33.8 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

### 33.9 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

### 33.10 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

### 33.11 Norme di riferimento

**UNI 10997** – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

**UNI 8681** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

**UNI 8755** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

**UNI 8756** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

**UNI 8757** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI 8758** – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI EN 1062-1** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

**UNI EN 1062-3** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

**UNI EN 1062-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

**UNI EN 1062-7** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

**UNI EN 1062-11** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

**UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;

**UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

**UNI EN 927-2** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;



- UNI EN 927-3** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

## **Art. 34 - Sigillanti, adesivi e geotessili**

### **34.1 Sigillanti**

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

#### **34.1.1 Norma di riferimento**

**UNI ISO 11600** – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

### **34.2 Adesivi**

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

#### 34.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm<sup>2</sup>): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm<sup>2</sup>): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm<sup>2</sup>): 0,8.

##### 34.2.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12002** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

**UNI EN 12003** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

**UNI EN 12004** – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

**UNI EN 12808-1** – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

**UNI EN 1323** – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

**UNI EN 1324** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

**UNI EN 1308** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

**UNI EN 1346** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

**UNI EN 1347** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

**UNI EN 1348** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

#### 34.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto

dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

#### 34.2.2.1 Norme di riferimento

**UNI 10110** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

**UNI 10111** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

**UNI EN 1245** – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;

**UNI 10113** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

**UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

#### 34.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

**UNI EN 828** – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

**UNI EN ISO 15605** – Adesivi. Campionamento;

**UNI EN 924** – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

**UNI EN 1067** – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

**UNI EN 1465** – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;

**UNI EN 1841** – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;

**UNI EN 12092** – Adesivi. Determinazione della viscosità;

**UNI 9059** – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;

**UNI EN 1238** – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);

**UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;

**UNI EN 1721** – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;

**UNI 9591** – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;

**UNI 9594** – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

**UNI 9595** – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;

**UNI 9752** – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;

**UNI EN 26922** – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;

**UNI EN 28510-1** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;

**UNI EN 28510-2** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;

**UNI EN ISO 9142** – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

**UNI EN ISO 9653** – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

#### 34.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 34.3.1 Geotessili. Norme di riferimento

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;
- UNI EN 12224** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;
- UNI EN 12225** – Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;
- UNI EN 12226** – Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;
- UNI EN ISO 12236** – Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);
- UNI EN ISO 13438** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.

#### 34.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 29092** – Tessili. Nontessuti. Definizione.
- UNI 8279-1** – Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;
- UNI 8279-3** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;
- UNI 8279-4** – Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);
- UNI EN ISO 9073-2** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;
- UNI EN ISO 9073-6** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

## **Art. 35 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne**

### **35.1 Definizioni**

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
  - pareti interne verticali;
  - infissi interni verticali;
  - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
  - solai;
  - soppalchi;
  - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
  - scale interne;
  - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
  - elementi di protezione;
  - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
  - balconi/logge;
  - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
  - scale esterne;
  - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

#### **35.1.1 Pareti interne verticali**

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

#### **35.1.2 Norme di riferimento**

**UNI 8087** – Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;

**UNI PROVVISORIA 9269** – Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

**UNI 8290-1** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;

**UNI 8290-2** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;

- UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;
- UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoidurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

### 35.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito,  $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$ , devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

#### 35.2.1 Norme di riferimento

- UNI EN 771-1** – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
- UNI EN 771-2** – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
- UNI EN 771-3** – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);

**UNI EN 771-4** – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

**UNI EN 771-5** – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

**UNI EN 771-6** – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

### 35.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

### 35.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

### 35.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di  $\pm 2$  mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

### 35.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

## **Art. 35 - Impermeabilizzazioni e coperture piane**

### **35.1 Generalità**

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

### **35.2 Classificazione delle membrane**

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
  - bitume ossidato fillerizzato;
  - bitume polimero elastomero;
  - bitume polimero plastomero;
  - etilene propilene diene;
  - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
  - armatura vetro velo;
  - armatura poliammide tessuto;
  - armatura polipropilene film;
  - armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
  - poliestere film da non asportare;
  - polietilene film da non asportare;
  - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
  - poliestere non tessuto;
  - sughero;
  - alluminio foglio sottile, ecc.

### **35.3 Prodotti forniti in contenitori**

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

### **35.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore**

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);



- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.5 Norme di riferimento

**UNI 8178** – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

**UNI 9380-1** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

**UNI 9380-2** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

**UNI 8629-1** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

**UNI 8629-2** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-3** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-4** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

**UNI 8629-5** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-6** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;*

**UNI 8629-7** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

**UNI 8629-8** – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.*

**UNI 9168-1** – *Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;*

**UNI 9168-2** – *Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.*

### 35.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

### 35.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

### 35.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.9 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

### 35.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

#### 35.10.1 Tipologie

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di

reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);

- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

### 35.10.2 Classi di utilizzo

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

### 35.10.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

### 35.11 Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 35.11.1 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI 4157** – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

**UNI SPERIMENTALE 4163** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

**Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura**

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65

25	20	80
----	----	----

### 35.11.2 Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5660** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5661** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

**UNI 5662** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5663** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

**UNI 5664** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5665** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

### 35.11.3 Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

**UNI 5654** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

**UNI 5655** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 5656** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

**UNI 5657** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;*

**UNI 5658** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

**UNI 5659** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.*

### 35.11.4 Mastice di rocce asfaltiche

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

**UNI 4377** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.*

### 35.11.5 Mastice di asfalto sintetico

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

**UNI 4378** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;*

**UNI 4379** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);*

**UNI 4380** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4381** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4382** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4383** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;*

**UNI 4384** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

**UNI 4385** – *Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.*

#### 35.11.6 Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

#### 35.12 Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

## **Art. 36 - Vetri**

### 36.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

### 36.2 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### 36.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

### 36.4 Norme di riferimento

**UNI 7143** – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

**UNI 6534-74** – Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;

**UNI 7143-72** – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

**UNI 7697** – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

### 36.5 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

#### 36.5.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

#### 36.5.2 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

#### 36.5.3 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

#### 36.5.4 Norme di riferimento

**UNI EN 572-1** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

**UNI EN 572-2** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;

**UNI EN 572-5** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;

**UNI EN 572-4** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;

**UNI EN 572-7** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;

**UNI EN 12150-1** – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;

**UNI EN 12150-2** – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.

### 36.6 Vetri di sicurezza

#### 36.6.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

##### 36.6.1.1 Norma di riferimento

**UNI 7142** – Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

#### 36.6.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

#### 36.6.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

**UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

**UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

**UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

**UNI EN 13541** – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

**UNI EN 356** – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

**UNI EN 1063** – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

**UNI EN 12600** – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

**UNI EN 13541** – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

#### 36.6.2.2 *Vetro antincendio*

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

#### 36.6.2.3 *Norme di riferimento*

**UNI EN 357** – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

**UNI EN 1634-1** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.*

#### 36.6.3 *Vetro retinato*

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

##### 36.6.3.1 *Vetri di sicurezza. Prove*

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

##### 36.6.3.2 *Prova d'urto*

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.



### 36.6.3.3 *Prova di flessione*

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

### 36.6.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

## 36.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

### 36.7.1 *Norme di riferimento*

**UNI 7144** – Vetri piani. Isolamento termico;

**UNI EN 12758** – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

**UNI EN 1279-1** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

**UNI EN 1279-2** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

**UNI EN 1279-3** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

**UNI EN 1279-4** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

**UNI EN 1279-5** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

**UNI EN 1279-6** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

## 36.8 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo

metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale *B* in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta *d* in millimetri;
- lunghezza nominale *H* in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

#### 36.8.1 Norma di riferimento

**UNI EN 572-7** – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.*

#### 36.9 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

## Art. 37 - Infissi in legno e in metallo

### 37.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

#### 37.1.1 Norme di riferimento

**UNI 7895** – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

**UNI 8369-1** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-2** – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-3** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

**UNI 8369-4** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

**UNI 8369-5** – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

**UNI 8370** – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

### 37.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti

che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

### 37.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

### 37.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipánico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

#### 37.4.1 Norma di riferimento

**UNI EN 14351-1** – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

### 37.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

### 37.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

### 37.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

### 37.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

### 37.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

### 37.9.1 Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

### 37.9.2 Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

## 37.10 Serramenti in acciaio

### 37.10.1 Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

### 37.10.2 Materiali e norme di riferimento

#### 37.10.2.1 Alluminio

a) telai:

**UNI EN 573-3** – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

**UNI EN 12020-1** – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

**UNI EN 12020-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

**UNI EN 14024** – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

**UNI EN 573-3** – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

**UNI EN 485-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

**UNI EN 754-2** – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

**UNI EN 1706** – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

#### 37.10.2.2 Profili in acciaio

a) telai:

**UNI EN 10079** – Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;

b) laminati a caldo:

**UNI 10163-1** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

**UNI 10163-2** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

**UNI EN 10163-3** – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

**UNI EN 10143** – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

**UNI EN 10025-1** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

**UNI EN 10025-2** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

**UNI EN 10025-3** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

**UNI EN 10025-4** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;*

**UNI EN 10025-5** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

**UNI EN 10025-6** – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;*

c) lamiere a freddo:

**UNI 7958** – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;*

**UNI EN 10327** – *Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;*

d) lamiere zincate:

**UNI EN 10143** – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

#### 37.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

**UNI EN 10088-1** – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

**UNI EN 10088-2** – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

#### 37.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

**UNI EN 13605** – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiere in rame:

**UNI EN 13599:2003** – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

#### 37.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

**UNI EN 12206-1** – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.*

b) acciaio:

**UNI EN ISO 12944-1** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

**UNI EN ISO 12944-2** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

**UNI EN ISO 12944-3** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

**UNI EN ISO 12944-4** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

**UNI EN ISO 12944-5** – *Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.*

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

**UNI ISO 2081** – *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;*

- zincatura a spruzzo:

**UNI EN 22063** – *Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;*

- cadmiatura:

**UNI 4720** – *Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;*

- cromatura:

**UNI EN 12540** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.*

c) acciaio inossidabile:

**UNI EN 10088-2** – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.*

#### 37.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

#### 37.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

#### 37.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

##### 37.10.6.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12365-1** – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;*

**UNI EN 12365-2** – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;*

**UNI EN 12365-3** – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;*

**UNI EN 12365-4** – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.*

### 37.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

#### 37.10.7.1 Norme di riferimento

**UNI 9610** – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

**UNI 9611** – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

**UNI EN 26927** – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

**UNI EN 27390** – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

**UNI EN 28339** – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

**UNI EN 28340** – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

**UNI EN 28394** – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

**UNI EN 29048** – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

### 37.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

#### 37.10.8.1 Norme di riferimento

**UNI EN 410** – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

**UNI EN ISO 10077-1** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

**UNI EN ISO 10077-2** – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

**UNI EN 1279-1** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

**UNI EN 1279-2** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

**UNI EN 1279-3** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

**UNI EN 1279-4** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

**UNI EN 1279-5** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

**UNI EN 1279-6** – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodio-calcico:

**UNI EN 572-1** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

**UNI EN 572-2** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 2: Vetro float;

**UNI EN 572-5** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro stampato;

**UNI EN 572-4** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro tirato;

c) vetro profilato armato e non armato

**UNI EN 572-3** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodio-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato;



**UNI EN 572-6** – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;

**UNI EN 572-7** – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro profilato armato e non armato;

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

**UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

**UNI EN ISO 12543-2** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

**UNI EN ISO 12543-3** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

**UNI EN ISO 12543-4** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

**UNI EN ISO 12543-5** – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

**UNI EN ISO 12543-6** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

e) vetro rivestito:

**UNI EN 1096-1** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;

**UNI EN 1096-2** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;

**UNI EN 1096-3** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

**UNI EN 1096-4** – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

### 37.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

#### 37.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

#### 37.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

#### 37.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>1</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>2</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

#### 37.11.3.1 *Isolamento I1*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

#### 37.11.3.2 *Isolamento I2*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento *W* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento *W* per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta *E* significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento *W*.

#### 37.11.4 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

#### 37.11.5 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

##### 37.11.5.1 Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

##### 37.11.5.2 Marchio di conformità

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

### 37.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

### 37.12 Norme di riferimento

**D.M. 14 dicembre 1993** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

**D.M. 27 gennaio 1999** – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

**D.M. 20 aprile 2001** – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

**D.M. 21 giugno 2004** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

**UNI EN 1634-1** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

**UNI EN 1634-3** – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

**UNI EN 1634-3** – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

**UNI EN 1363-1** – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

**UNI EN 1363-2** – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

**UNI ENV 1363-3** – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

**UNI 8456** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 8457** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 9174** – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

**UNI EN ISO 1182** – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

## **Art. 38 - Impianti elettrici**

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

### 38.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto

tensione per i quali è necessaria anche l' idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

## **OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI**

### **Collocazione di tubazioni**

#### **Art. 39 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni**

##### **39.1 Generalità**

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

##### **39.2 Interferenze con edifici**

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle

peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

### 39.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

### 39.4 Realizzazione della fossa

#### 39.4.1 *Opere provvisionali*

Le opere provvisionali in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

#### 39.4.2 *Tipologie di scavi*

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto;
- trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;
- terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;
- terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a  $(D + 0,40 \cdot D)$  m.

## **Realizzazione di opere stradali**

### **Art. 40 - Misti cementati per strati di fondazione e di base**

#### 40.1 Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

#### 40.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 40.2.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

**Tabella 93.1 - Aggregato grosso**

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

**Tabella 93.2 - Aggregato fine**

Parametro	Normativa	Unità di misura	di	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%		≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%		≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%		N.P.
Contenuto di:	-	-		-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%		≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%		≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%		≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

##### 40.2.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

#### 40.2.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

#### 40.2.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

#### 40.2.5 Miscela

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

**Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato**

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45-78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

**Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele**

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a  $7,5 \text{ N/mm}^2$ .

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.



### 40.3 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di  $\pm 0,5\%$ .

### 40.4 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

#### 40.4.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

### 40.5 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a  $0^{\circ}\text{C}$ , e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile.

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

### 40.6 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di  $1-2 \text{ daN/m}^2$  (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

#### 40.7 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

#### **Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m <sup>3</sup> di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i> )	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m <sup>2</sup> di stesa

#### **Art. 41 - Misti granulari per strati di fondazione**

##### 41.1 Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di stati di fondazione e di base.

## 41.2 Materiali

### 41.2.1 Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

**Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

**Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

### 41.2.2 Miscela

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

#### 41.2.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN 13286-47** – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*

**UNI EN 933-1** – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

#### 41.3 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**). Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

#### 41.4 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

#### 41.5 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

#### 41.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltretutto con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

**Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale**

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>3</sup> di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i> )		Giornaliera oppure ogni 1000 m <sup>2</sup> di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m <sup>2</sup> m di fascia stesa

##### 41.6.1 Materiali

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

##### 41.6.2 Miscele

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

##### 41.6.3 Costipamento

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento ( $\gamma_{smax}$ ) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

##### 41.6.4 Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

#### 41.6.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale.

Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

### Art. 42 - Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

#### 42.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

#### 42.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

##### 42.2.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

**Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume**

Bitume		Tipo		
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
<b>Valori dopo RTFOT</b>	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

##### 42.2.2 Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

#### 42.2.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

**Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali**

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles <sup>1</sup>	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida <sup>1</sup>	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

<sup>1</sup> Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

**Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali**

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥Φ60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

**Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade**

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	PA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: ≤ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

#### 42.2.4 Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

**Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati**

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28-45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6,0	5,2-6,2



Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

**Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico**

Metodo volumetrico Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni <sup>1</sup>	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta <sup>2</sup> a 25°C <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	-	-	> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 5	≤ 25	≤ 25

<sup>1</sup> La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con  $D_G$ .  
<sup>2</sup> Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

**Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall**

Metodo Marshall Condizioni di prova	Strato pavimentazione			
	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi per faccia			
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui <sup>1</sup>	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm <sup>2</sup>	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm <sup>2</sup>	-	-	> 70

<sup>1</sup> La densità Marshall viene indicata nel seguito con  $D_M$ .

#### 42.2.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

<sup>2</sup> Coefficiente di trazione indiretta:  $CTI = \pi/2 DRt/Dc$

Dove

$D$  = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

$Dc$  = deformazione a rottura

$Rt$  = resistenza a trazione indiretta.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in  $\pm 2$ ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in  $\pm 1,5$ .

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di  $\pm 0,25$ .

#### 42.2.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

#### 42.2.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno  $1 \text{ kg/m}^2$ , le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

**Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45 $\pm$ 2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55 $\pm$ 2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30 $\pm$ 5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a  $0,30 \text{ kg/m}^2$ , le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

**Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m<sup>2</sup>, avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

**Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa**

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume + flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

#### 42.2.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

### 42.3 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrica a 25°C (brasiliiana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidezza (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliiana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

## **Art. 43 - Opere d'arte stradali**

### **43.1 Caditoie stradali**

#### **43.1.1 Generalità**

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124** – *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità*, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

#### **43.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali**

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m<sup>3</sup> d'impasto. La superficie superiore del

sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

#### 43.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno  $45 \text{ N/mm}^2$  – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a  $40 \text{ N/mm}^2$  nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a  $20 \text{ N/mm}^2$ .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

#### 43.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;

- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

#### *43.1.5 Caratteristiche costruttive*

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

##### *43.1.5.1 Aperture di aerazione*

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

##### *43.1.5.2 Dimensione di passaggio*

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

##### *43.1.5.3 Profondità di incastro*

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chivistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

##### *43.1.5.4 Sedi*

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

##### *43.1.5.5 Protezione spigoli*

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

##### *43.1.5.6 Fessure*

Le fessure, per le classi comprese tra A 15 e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

##### *43.1.5.7 Cestelli e secchi scorificatori*

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti. Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

##### *43.1.5.8 Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

#### 43.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

#### 43.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m<sup>3</sup> di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m<sup>3</sup> d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.

I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

### 43.2 *Camerette d'ispezione*

#### 43.2.1 *Ubicazione*

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

#### 43.2.2 *Caratteristiche costruttive*

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

#### 43.2.3 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).



#### 43.2.3.1 *Gradini d'accesso*

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

#### 43.3 *Pozzetti prefabbricati*

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

#### 43.4 *Pozzetti realizzati in opera*

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m<sup>3</sup> di impasto per il fondo e a 300 kg per m<sup>3</sup> per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m<sup>3</sup>. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

#### 43.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

#### 43.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

#### 43.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

#### 43.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

##### *43.8.1 Tubazioni*

##### *43.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato*

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche:  $R_{ck} \geq 25$  MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m<sup>3</sup> di cemento.

#### 43.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con  $R_{ck} \geq 25$  MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

#### 43.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$  MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi.

I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

### 43.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm<sup>2</sup>, e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m<sup>2</sup> per faccia.

#### 43.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

### 43.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

### 43.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m<sup>2</sup>, potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

### 43.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

#### 43.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente  $R_{ck} \geq 30$  MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m<sup>2</sup>.

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piolla. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m<sup>3</sup> di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

#### 43.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con  $R_{ck} \geq 30$  MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

#### 43.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m<sup>3</sup> di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

#### 43.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente  $R_{ck} \geq 30$  MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con  $R_{ck} = 30$  MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m<sup>3</sup> di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

## **NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 44 - Demolizioni**

#### 44.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscelanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

#### 44.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

#### 44.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

#### 44.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

#### 44.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

#### 44.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

#### 44.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi

devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

#### **44.8 Demolizione per rovesciamento**

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

### **Art. 45 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale**

#### **45.1 Generalità**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **45.2 Ricognizione**

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

#### **45.3 Smacchiamento dell'area**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

#### **45.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo**

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **45.5 Splateamento e sbancamento**

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

#### 45.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

#### 45.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

##### 45.7.1 Pompe di aggettamento

Le pompe di aggettamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggettamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

##### 45.7.2 Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di aspirazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggettamento con accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.



#### 45.7.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

#### 45.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

#### 45.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

#### 45.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

#### 45.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

#### 45.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire.

Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

### **Art. 46 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi**

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la

rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

#### **Art. 47 - Riparazione di sottoservizi**

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

#### **Art. 48 - Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

#### **Art. 49 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne**

##### **49.1 Definizioni**

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

## 49.2 *Strati funzionali*

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

### 49.2.1 *Pareti a cortina (facciate continue)*

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

### 49.2.2 *Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.*

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

#### 49.2.2.1 *Applicazione dei pannelli di cartongesso*

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

#### *49.2.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito*

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

#### *49.3 Apparecchi di appoggio*

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

#### *49.4 Verniciatura e zincatura*

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

##### *49.4.1 Norme di riferimento*

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 12329** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

**UNI EN 12330** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

**UNI EN 12487** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

**UNI EN 12540** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

**UNI EN 1403** – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

**UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

**UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

**UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

**UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

**UNI EN ISO 12944-6** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

**UNI EN ISO 12944-7** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

## **Art. 50 - Esecuzione di intonaci**

### **50.1 Generalità**

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

### **50.2 Preparazione della superficie di appoggio**

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

### **50.3 Preparazione del collante**

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

#### 50.4 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

#### 50.5 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

##### 50.5.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

#### 50.6 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

#### 50.7 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

#### 50.8 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non

dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

#### 50.9 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

#### 50.10 Intonaci a base di gesso per interni

##### *50.10.1 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale*

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

##### *50.10.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina*

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

##### *50.10.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni,

cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

#### *50.10.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1<sup>a</sup> fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2<sup>a</sup> fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

#### *50.10.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.



#### 50.11 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

#### 50.12 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

#### 50.13 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore  $\mu < 12$ , e conduttività termica  $\lambda = 0,4$  W/mK.

Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5+6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

#### 50.14 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio.

L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

#### 50.15 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

#### 50.16 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e

prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

#### 50.17 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

#### 50.18 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

#### 50.19 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

#### 50.20 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

### **Art. 51 - Opere di vetratura e serramentistica**

#### 51.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

#### 51.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

### *51.3 Posa in opera dei serramenti*

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

#### **51.4 Controlli del direttore di lavori**

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

### **Art. 52 - Esecuzione delle pavimentazioni**

#### **52.1 Definizioni**

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

##### **52.1.1 Pavimentazione su strato portante**

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

##### **52.1.2 Pavimentazione su terreno**

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

### *52.1.3 Realizzazione degli strati portanti*

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei

punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

#### 52.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

#### 52.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente

omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;

- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;

- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

### 52.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore indicato dalla direzione lavori, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in pvc rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

### 52.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le caratteristiche dimensionali (altezza e spessore) e finitura superiore indicati dalla direzione lavori, e comunque l'altezza rientrerà nei 8-10 cm per il marmo e nei 10-15 cm per gli elementi in plastica.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

### 52.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo del colore indicato dalla direzione lavori, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. Il profilo esterno della pedata deve essere finito come indicato dalla direzione lavori

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.



I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

#### 52.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) del tipo e colore indicato dalla direzione lavori, di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

#### 52.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle. Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m<sup>3</sup>);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

### 52.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

## **Art. 53 - Opere di rifinitura varie**

### 53.1 Verniciature e tinteggiature

#### 53.1.1 *Attrezzatura*

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

#### 53.1.2 *Campionature*

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

##### 53.1.2.1 *Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

##### 53.1.2.2 *Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

### 53.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

### 53.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

#### 53.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

#### 53.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

#### 53.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

#### 53.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

#### 53.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

**53.1.3.6 Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa.  
Applicazione a rullo di lana o pennello**

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

**53.1.3.7 Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni**

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

**53.1.3.8 Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio**

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

**53.1.3.9 Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno**

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

**53.1.4 Verniciatura**

**53.1.4.1 Generalità**

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme,

senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

#### 53.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

#### 53.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;

- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
  - classe REI 30/45: 500 microns;
  - classe REI 60: 750 microns;
  - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

#### 53.1.4.4 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice,

e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

#### 53.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

**UNI 8754** – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

**UNI 8755** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

**UNI 8756** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

#### 53.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

#### 53.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

### 53.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

#### 53.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

#### 53.2.2 *Sistemi realizzati con prodotti rigidi*

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.



Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

### 53.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessuti, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

### 53.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
  - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
  - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
  - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
  - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

### 53.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

#### *53.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali*

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

#### *53.2.7 Preparazione del supporto*

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

#### *53.2.8 Tecnica di applicazione*

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessuti), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

#### *53.2.9 Norme di riferimento*

**UNI EN 12149** – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

**UNI EN 12781** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

**UNI EN 12956** – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

**UNI EN 13085** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

**UNI EN 15102** – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

**UNI EN 233** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

**UNI EN 234** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

**UNI EN 235** – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

**UNI EN 259-1** – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

**UNI EN 259-2** – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;

**UNI EN 266** – Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessuti.

### 53.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

## **Art. 54 - Giunti di dilatazione**

### 54.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

#### 54.1.1 *Generalità*

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

#### 54.1.2 *Pavimenti*

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione del tipo indicato dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

#### *54.1.3 Pavimenti finiti*

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

### 54.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

#### *54.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione del tipo indicato dalla direzione lavori, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

#### *54.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere indicata dalla direzione lavori.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

#### *54.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto*

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

#### *54.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti*

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (UNI 3569) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ogni quanto previsto dal produttore.

## **Art. 55 - Rilievi, tracciati e capisaldi**

### **55.1 Rilievi**

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

### **55.2 Tracciati**

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

### **55.3 Capisaldi**

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

### **55.4 Strumentazione**

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a  $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$  (con  $D$  espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

## **Art. 56 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera**

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

## **PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE**

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.

**Tutte le forniture dei materiali sono da intendersi a piè d'opera, compreso il calo e lo scarico.**



COMUNE DI GENOVA

ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" - VIA CHIGHIZOLA, 15

MOGE 20757 - CUP B37H21001590004

Approvazione lavori: Deliberazione DGC-2021-271 del 21.10.2021

## RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 18.4.2016 n. 50)

Scopo del presente verbale è il controllo tecnico del progetto esecutivo dell'intervento denominato "Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali della Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova".

Il servizio di redazione della progettazione architettonica ed impiantistica, definitiva ed esecutiva, il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, l'elaborazione della documentazione di appalto e computistica edile e impiantistica sono stati curati dalla Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva.

Con nota prot. Prot. 26/04/2022.0157848.I la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva ha inoltrato l'intero progetto esecutivo composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito:

### Progetto Architettonico

- 1) E-Ar 00 Relazione Tecnica
- 2) E-Ar 01 Planimetria Generale
- 3) E-Ar 02 Stato Attuale – PIANTA PIANO TERRA
- 4) E-Ar 03 Stato Attuale – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 5) E-Ar 04 Stato Attuale – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 6) E-Ar 05 Stato Attuale – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 7) E-Ar 06 Progetto – PIANTA PIANO TERRA – ABACO SERRAMENTI
- 8) E-Ar 07 Progetto – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 9) E-Ar 08 Progetto – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 10) E-Ar 09 Progetto – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 11) E-Ar 10 Raffronto - PIANTA PIANO TERRA
- 12) E-Ar 11 Raffronto - PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 13) E-Ar 12 Raffronto - SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 14) E-Ar 13 Raffronto – PROSPETTO NORD-EST E SUD-OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 15) E-Ar 14 Stato Attuale - PROSPETTO SUD-OVEST MAPPATURA DEL DEGRADO
- 16) E-Ar 15 Progetto - RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVES PARTICOLARE SEZIONE 2 – 2 PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO
- 17) E-Ar 16 Relazione fenomeni di degrado
- 18) E-Ar 17 Piano di Manutenzione Opere Edili

### Progetto Impianti Idrico Antincendio, Evac, Gas, Ids, Termico

- 19) E-Im IA 01 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetria Piano Terreno
- 20) E-Im IA 02 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetrie Piani Primo e Secondo
- 21) E-Im IA 03 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria e particolari
- 22) E-Im IA 04 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria posizione nodi e idranti

*bu*



COMUNE DI GENOVA

- 23) E-Im R-ILL IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Illustrativa
- 24) E-Im RT-A IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Tecnica
- 25) E-Im IS 01 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetria Piano Terreno
- 26) E-Im IS 02 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetrie Piani Primo e Secondo
- 27) E-Im IS 03 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Schema funzionale e distribuzione diffusori
- 28) E-Im IM 01 IMPIANTI GAS - IDS - TERMICO Piano Terreno: Spostamento radiatori - Posa lavabo a canale nel refettorio - Eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina
- 29) E-Im RT-IM IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO - Relazione Tecnica
- 30) E-Im PdM OPERE IMPIANTISTICHE - Piani di Manutenzione Impianti: Idrico Anticendio - Evac - Ids - Termico.

#### Progetto Impianti elettrici e rilevazione incendi

- 31) E-Ie R01 Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali
- 32) E-Ie R02 Valutazione rischio fulminazione
- 33) E-Ie R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali
- 34) E-Ie T.01 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - Pianta Piano Terra
- 35) E-Ie T.02 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - Pianta Piano Primo e Secondo
- 36) E-Ie T.03 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice- Pianta Piano Terra
- 37) E-Ie T.04 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice - Pianta Piano Primo e Secondo
- 38) E-Ie T.05 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - Pianta Piano Terra
- 39) E-Ie T.06 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - Pianta Piano Primo e Secondo

#### Documentazione Generale

- 40) E-Gn-R01 Quadro Economico
- 41) E-Gn-R02 Computo Metrico lavori riepilogativo completo
- 42) E-Gn-R03 Computo Metrico sicurezza
- 43) E-Gn-R04 Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19
- 44) E-Gn-R05 Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo
- 45) E-Gn-R06 Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo
- 46) E-Gn-R07 Computo Metrico Estimativo sicurezza
- 47) E-Gn-R08 Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19
- 48) E-Gn-R09 Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo
- 49) E-Gn-R10 Elenco Prezzi sicurezza
- 50) E-Gn-R11 Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19
- 51) E-Gn-R12 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
- 52) E-Gn-R13 Fascicolo dell'Opera
- 53) E-Gn-R14 Cronoprogramma
- 54) E-Gn-R15 Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo
- 55) E-Gn-R16 Analisi Prezzi sicurezza
- 56) E-Gn-R17 Schema di Contratto
- 57) E-Gn-R18 Capitolato Speciale d'Appalto





COMUNE DI GENOVA

Ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 18.4.2016 n. 50 - Codice degli Appalti - è stato quindi proceduto alla verifica della completezza documentale della progettazione esecutiva e all'analisi degli elaborati del suddetto progetto esecutivo.

Dalle operazioni di verifica e disamina degli elaborati è risultato che il progetto di cui sopra, il quale ha ottenuto il Parere Favorevole da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco prot. 28978/PI 21/09/2006, e, essendo l'edificio soggetto a vincolo monumentale ai sensi del D.Lgs. 42/04, ha ottenuto l'autorizzazione della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Liguria con parere assunto al protocollo generale del Comune di Genova Prot. 15\_09\_2021\_0324826, è redatto correttamente secondo disposizioni di cui all'art. 26 del D.Lgs. 50/2016, in quanto coerente ed esaustivo in particolare per quanto riguarda:

- a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, visti gli elaborati progettuali inerenti;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati, visti i computi metri e gli elenchi prezzi;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

In relazione alle risultanze delle verifiche operate e sopra descritte, lo scrivente Responsabile Unico del Procedimento, supportato dal personale tecnico della Direzione Lavori Pubblici, ha proceduto alle operazioni di verifica, e, con riferimento alla documentazione visionata ritiene conclusa positivamente l'attività di verifica del progetto esecutivo dell'intervento denominato "Adeguamento alle norme igienico sanitarie e di sicurezza delle strutture, degli impianti e dei locali della Scuola infanzia Comunale Chighizola, Via Bartolomeo Chighizola, 15 - Genova".

Il presente verbale viene letto e sottoscritto dai **progettisti**.

Ing. Francesco Bonavita

Arch. Bianca Torre

Ing. Roberta Garello

Geom. Giuseppe Sgorbini

**Il Verificatore**  
**Responsabile Unico del Procedimento**  
(geom. Pietro Marcenaro)





COMUNE DI GENOVA



ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E ALLE NORME IGIENICO SANITARIE E DI SICUREZZA DELLE STRUTTURE, DEGLI IMPIANTI E DEI LOCALI DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA INFANZIA COMUNALE "CHIGHIZOLA" - VIA CHIGHIZOLA, 15

MOGE 20757 - CUP B37H21001590004

Approvazione lavori: Deliberazione DGC-2021-271 del 21.10.2021

### **VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**

(ai sensi art.26, comma 8, del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)

Il servizio di redazione della progettazione architettonica ed impiantistica, definitiva ed esecutiva, il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, l'elaborazione della documentazione di appalto e computistica edile e impiantistica sono stati curati dalla Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva.

Con nota prot. Prot. 26/04/2022.0157848.I la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva ha inoltrato l'intero progetto esecutivo composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito:

#### Progetto Architettonico

- 1) E-Ar 00 Relazione Tecnica
- 2) E-Ar 01 Planimetria Generale
- 3) E-Ar 02 Stato Attuale – PIANTA PIANO TERRA
- 4) E-Ar 03 Stato Attuale – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 5) E-Ar 04 Stato Attuale – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 6) E-Ar 05 Stato Attuale – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 7) E-Ar 06 Progetto – PIANTA PIANO TERRA – ABACO SERRAMENTI
- 8) E-Ar 07 Progetto – PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 9) E-Ar 08 Progetto – SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 10) E-Ar 09 Progetto – PROSPETTI NORD-EST E SUD OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 11) E-Ar 10 Raffronto - PIANTA PIANO TERRA
- 12) E-Ar 11 Raffronto - PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
- 13) E-Ar 12 Raffronto - SEZIONI E PARTICOLARE RINGHIERA
- 14) E-Ar 13 Raffronto – PROSPETTO NORD-EST E SUD-OVEST E PARTICOLARE NUOVO SERRAMENTO VETRATO
- 15) E-Ar 14 Stato Attuale - PROSPETTO SUD-OVEST MAPPATURA DEL DEGRADO
- 16) E-Ar 15 Progetto - RISANAMENTO PROSPETTO SUD-OVES PARTICOLARE SEZIONE 2 – 2 PARTICOLARE PAVIMENTAZIONE TERRAZZO
- 17) E-Ar 16 Relazione fenomeni di degrado
- 18) E-Ar 17 Piano di Manutenzione Opere Edili

#### Progetto Impianti Idrico Antincendio, Evac, Gas, Ids, Termico

- 19) E-Im IA 01 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetria Piano Terreno
- 20) E-Im IA 02 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Planimetrie Piani Primo e Secondo
- 21) E-Im IA 03 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria e particolari
- 22) E-Im IA 04 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Assonometria posizione nodi e idranti



- 23) *E-Im R-ILL IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Illustrativa*
- 24) *E-Im RT-A IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - Relazione Tecnica*
- 25) *E-Im IS 01 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetria Piano Terreno*
- 26) *E-Im IS 02 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Planimetrie Piani Primo e Secondo*
- 27) *E-Im IS 03 IMPIANTO D'ALLARME VOCALE "EVAC" - Schema funzionale e distribuzione diffusori*
- 28) *E-Im IM 01 IMPIANTI GAS - IDS - TERMICO Piano Terreno: Spostamento radiatori - Posa lavabo a canale nel refettorio - Eliminazione rete ed apparati a gas metano in cucina*
- 29) *E-Im RT-IM IMPIANTI: EVAC - GAS - IDS - TERMICO - Relazione Tecnica*
- 30) *E-Im PdM OPERE IMPIANTISTICHE - Piani di Manutenzione Impianti: Idrico Anticendio - Evac - Ids - Termico.*

#### Progetto Impianti elettrici e rilevazione incendi

- 31) *E-Ie R01 Relazione Specialistica e di calcolo Impianti elettrici e speciali*
- 32) *E-Ie R02 Valutazione rischio fulminazione*
- 33) *E-Ie R03 Piano di manutenzione impianti elettrici e speciali*
- 34) *E-Ie T.01 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - Pianta Piano Terra*
- 35) *E-Ie T.02 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza - Pianta Piano Primo e Secondo*
- 36) *E- Ie T.03 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice- Pianta Piano Terra*
- 37) *E- Ie T.04 Progetto Impianti elettrici e speciali: distribuzione impianto Forza Motrice - Pianta Piano Primo e Secondo*
- 38) *E-Ie T.05 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - Pianta Piano Terra*
- 39) *E-Ie T.06 Progetto Impianti elettrici e speciali: rilevazione incendi - Pianta Piano Primo e Secondo*

#### Documentazione Generale

- 40) *E-Gn-R01 Quadro Economico*
- 41) *E-Gn-R02 Computo Metrico lavori riepilogativo completo*
- 42) *E-Gn-R03 Computo Metrico sicurezza*
- 43) *E-Gn-R04 Computo Metrico misure di sicurezza anti Covid-19*
- 44) *E-Gn-R05 Calcolo Incidenza Manodopera lavori riepilogativo completo*
- 45) *E-Gn-R06 Computo Metrico Estimativo lavori riepilogativo completo*
- 46) *E-Gn-R07 Computo Metrico Estimativo sicurezza*
- 47) *E-Gn-R08 Computo Metrico Estimativo misure di sicurezza anti Covid-19*
- 48) *E-Gn-R09 Elenco Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 49) *E-Gn-R10 Elenco Prezzi sicurezza*
- 50) *E-Gn-R11 Elenco Prezzi misure di sicurezza anti Covid-19*
- 51) *E-Gn-R12 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati*
- 52) *E-Gn-R13 Fascicolo dell'Opera*
- 53) *E-Gn-R14 Cronoprogramma*
- 54) *E-Gn-R15 Analisi Prezzi lavori riepilogativo completo*
- 55) *E-Gn-R16 Analisi Prezzi sicurezza*
- 56) *E-Gn-R17 Schema di Contratto*
- 57) *E-Gn-R18 Capitolato Speciale d'Appalto*



COMUNE DI GENOVA

Dalle operazioni di verifica e disamina degli elaborati è risultato che il progetto di cui sopra, il quale ha ottenuto il Parere Favorevole da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco prot. 28978/PI 21/09/2006, e, essendo l'edificio soggetto a vincolo monumentale ai sensi del D.Lgs. 42/04, ha ottenuto l'autorizzazione della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Liguria con parere assunto al protocollo generale del Comune di Genova Prot. 15\_09\_2021\_0324826, è redatto correttamente secondo disposizioni di cui all'art. 26 del D.Lgs. 50/2016, in quanto coerente ed esaustivo in particolare per quanto riguarda:

- a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, visti gli elaborati progettuali inerenti;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati, visti i computi metri e gli elenchi prezzi;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Viste le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo prot. NP 19/05/2022.0000843.I ed accertata la libera disponibilità dell'immobile oggetto dei lavori, di cui all'art. 31, comma 4 lett. e) del Decreto già citato, con il presente atto, si dichiara conclusa, con esito positivo, la procedura di validazione del progetto esecutivo in argomento, di cui all'art. 26 comma 8 del Codice.

**Il Responsabile del Procedimento**  
(Geom. Pietro Marcenaro)