



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-307

L'anno 2021 il giorno 17 del mese di Dicembre il sottoscritto Frongia Gianluigi in qualità di dirigente di Direzione Facility Management, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L. ARIOSTO- I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori e contestuale aggiudicazione all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL

MOGE 20733 – CUP B33D21001250004 – CIG 9004096F10

Adottata il 17/12/2021

Esecutiva dal 25/12/2021

17/12/2021	FRONGIA GIANLUIGI
20/12/2021	FRONGIA GIANLUIGI

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-307

OGGETTO SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L. ARIOSTO- I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori e contestuale aggiudicazione all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL

MOGE 20733 – CUP B33D21001250004 – CIG 9004096F10

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

-con Deliberazione della Giunta Comunale n. 105 del 22/04/2021 è stato approvato il progetto definitivo per gli interventi di adeguamento alla normativa antincendio della scuola dell'infanzia – scuola primaria L.Ariosto- I.C. Certosa - via Ariosto 1 - nonché il relativo quadro economico per una spesa complessiva di Euro 380.000,00;

- Con determinazione dirigenziale n. 2021/189.0.0./197 del 23/08/2021 sono stati aggiudicati a seguito di procedura negoziata, all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL con sede a Genova (GE), in Via Albisola 33, CAP 16162, C.F. e P.IVA 03513960108 i lavori di adeguamento alla normativa antincendio della Scuola Dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariosto- I.C. Certosa - Via Ariosto 1;

-che la suddetta scuola necessita anche di interventi per l'adeguamento alla normativa sull'Accessibilità per quanto concerne i locali destinati a servizi igienici;

-che il progetto definitivo approvato con la DGC di cui sopra conteneva anche specifiche tavole per le opere di abbattimento delle barriere architettoniche dei locali relativi a due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria;

-che la Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva per la componente edile e strutturale e lo Staff di Area delle Risorse Tecnico Operative hanno redatto il progetto esecutivo dell'intervento costituito dagli elaborati sotto elencati:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

PROGETTO ARCHITETTONICO

1)	05.22.G	E	Ar	R	01	rev00	Relazione Tecnica Illustrativa e doc. fotografica
2)	05.22.G	E	Ar	R	02	rev00	Piano di Manutenzione opere edili architettoniche
3)	05.22.G	E	Ar	T	01	rev00	Stato attuale: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
4)	05.22.G	E	Ar	T	02	rev00	Progetto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
5)	05.22.G	E	Ar	T	03	rev00	Raffronto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
6)	05.22.G	E	Ar	T	04	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano terra
7)	05.22.G	E	Ar	T	05	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano primo
8)	05.22.G	E	Ar	T	06	rev00	Progetto: Abaco murature
9)	05.22.G	E	Ar	T	07	rev00	Progetto: Abaco serramenti
10)	05.22.G	E	Ar	T	08	rev00	Progetto: Sistemazione Esterna

PROGETTO STRUTTURALE

11)	05.22.G	E	St	R	01	rev00	Relazione strutturale
12)	05.22.G	E	St	R	02	rev00	Piano di manutenzione delle opere strutturali
13)	05.22.G	E	St	T	01	rev00	Piani terra e primo: Interventi di apertura varco su muratura portante

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

14)	05.22.G	E	li	R	01	rev00	Impianti meccanici ed elettrici -Relazione tecnica
15)	05.22.G	E	li	R	02	rev 00	Piano di Manutenzione Impianti mecc. ed elettrici
16)	05.22.G	E	le	T	01	rev00	Impianto elettrico – piano terra e primo
17)	05.22.G	E	Im	T	01	rev00	Impianti meccanici - Piano terra: planimetrie, sezioni e schemi
18)	05.22.G	E	Im	T	02	rev00	Impianti meccanici - Piano primo: planimetrie, sezioni e schemi
19)	05.22.G	E	Im	T	03	rev00	Impianti meccanici – Relazione di calcolo

PROGETTO GENERALE

20)	05.22.G	E	Gn	R	01	rev01	Quadro Economico
21)	05.22.G	E	Gn	R	02	rev01	Elenco Prezzi Lavori
22)	05.22.G	E	Gn	R	03	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza
23)	05.22.G	E	Gn	R	04	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza Covid
24)	05.22.G	E	Gn	R	05	rev00	Computo Metrico Lavori

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

25)	05.22.G	E	Gn	R	06	rev00	Computo Metrico Sicurezza
26)	05.22.G	E	Gn	R	07	rev00	Computo Metrico Sicurezza Covid
27)	05.22.G	E	Gn	R	08	rev01	Computo Metrico Estimativo Lavori
28)	05.22.G	E	Gn	R	09	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
29)	05.22.G	E	Gn	R	10	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza Covid
30)	05.22.G	E	Gn	R	11	rev00	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

- che il quadro economico dell'intervento in oggetto è pari ad € 99.900,00 come di seguito riportato

QUADRO ECONOMICO		
A	Lavori	
A1	Importo lavori	€ 83.398,00
A2	Importo economie non soggette a ribasso	€ 5.850,00
A3	Importo oneri sicurezza (comprensivi oneri Covid Ordinanza n.48/2020 del 20.07.20 del Presidente della Giunta Regionale) non soggetti a ribasso	€ 2.722,00
	TOTALE LAVORI (A1+A2+A3)	€ 91.970,00
B	Somme a disposizione della stazione appaltante (IVA compresa)	
B1	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 2.411,80
B2	Incentivo ex art. 113 D.lgs 50/2016 su A (2%)	€ 1.839,40
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B1+B2+B3)	€ 4.251,20
D	IVA	
D1	Iva sui Lavori A (4%)	€ 3.678,80
	TOTALE IVA (D1+D2)	€ 3.678,80
	TOTALE COMPLESSIVO (A + B + C + D)	€ 99.900,00

-il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo come da verb. Prot. 2021/NP 2505 del 30/11/2021;

-viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto esecutivo di cui sopra, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26, comma 8 del Codice, ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori con Verbale di validazione prot. NP/2021/2510 in data 30/11/2021;

-detto verbale di validazione costituisce titolo edilizio, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 2021-105. in data 22/04/2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

-che come deliberato in Commissione Barriere nelle sedute del 17/12/2020 e del 27/10/2021 sono stati messi a disposizione per la realizzazione del suddetto intervento i fondi, per una cifra complessiva pari ad € 121.000,00, con entrate derivanti da oneri di urbanizzazione destinate dal Comune all'abbattimento delle barriere architettoniche e localizzative negli edifici;

Considerato che:

-il D.L. 76/2020 "Misure Urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" che consente all'art.1, comma 2, lett.a) di derogare a quanto previsto dall'art. 36, comma 2, lett.a) del D.Lgs. 50/2016 elevando l'affidamento diretto per lavori, sino ad un importo inferiore ad Euro 150.000,00;

valutata:

-l'opportunità di avvalersi di tale procedura semplificata l'Amministrazione, stante l'urgenza di iniziare l'intervento e la concomitanza della presenza dell'impresa che si è aggiudicata la procedura negoziata di cui sopra, intende avvalersi della procedura semplificata di cui al D.L. 76/2020 sopraccitato affidando alla stessa impresa esecutrice dei lavori di adeguamento alla normativa antincendio i lavori in oggetto poiché per problemi tecnici legati all'accessibilità del cantiere e la situazione di emergenza epidemiologica attuale risulterebbe non opportuno far intervenire imprese diverse all'interno dello stesso plesso scolastico per l'esecuzione di lavori eseguibili dall'impresa aggiudicataria;

- in data 01/12/2021, tramite il portale MePA – Mercato Elettronico Pubblica Amministrazione, con nota Prot. 01/12/2021.0433611.U è stata richiesta offerta ad impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL qualificata per l'esecuzione delle lavorazioni chiedendo di fornire la miglior offerta su un importo di € **91.970,00**, di cui € 83.398,00 per lavori a misura soggetti a ribasso, € 2.722,00 per oneri della sicurezza ed € 5.850,00 per opere in economia non soggetti a ribasso;

- che, nel termine di scadenza di presentazione dell'offerta è pervenuta la risposta della EDILGE COSTRUZIONI SRL con sede a Genova (GE), in Via Albisola 33, CAP 16162, C.F. e P.IVA 03513960108 che come risulta dall'offerta Prot. 09/12/2021.0443461.E ha offerto un ribasso percentuale del 3,50%;

-che l'impresa in fase di offerta ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti attività facenti parte della categoria prevalente: OG2 nei limiti di legge del 30% del contratto;

- che l'importo, al netto dello sconto, viene pertanto a ridursi ad € 80.479,07 per lavori a misura, € 2.722,00 per oneri della sicurezza ed € 5.850,00 per opere in economia per un totale di € 89.051,07 ed IVA al 4% pari a € 3.562,04 per un totale complessivo di € 92.613,11 IVA compresa;

Rilevato che la suddetta spesa totale è di € 92.613,11 trova copertura finanziaria al 70563 c.d.c. 326.99.20.0 "Patrimonio e Demanio - Ristrutturazione e Ampliamento" - centri di responsabilità vari - - p.d.c. 2.2.1.9. per € 87.000,00 al Crono 2021/591 e per € 5.613,11 al Crono 2021/115 del Bilancio 2021;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Ritenuto pertanto opportuno, per quanto in premessa, affidare ai sensi dell'art. 36 comma 2 lettera a) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL con sede a Genova (GE), in Via Albisola 33, CAP 16162, C.F. e P.IVA 03513960108 sulla base della suddetta offerta, la realizzazione di due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria L. Ariosto di via Ariosto 1 a Genova, a fronte del riconoscimento di un corrispettivo per lavori pari a totale di € 89.051,07 al netto di IVA al 4%;

-che sono stati effettuati i necessari accertamenti in ordine all'insussistenza in capo all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL dei motivi di esclusione ex art. 80 D.Lgs. 50/2016;

-che sono stati effettuati gli accertamenti del possesso dei necessari requisiti di ordine tecnico-organizzativo ex art. 90 D.P.R. 207/2010 ai fini dell'esecuzione dei lavori in oggetto;

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

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03/03/2021 con cui sono stati approvati i documenti previsionali e programmatici 2021/2023;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 52 del 18/03/2021 con cui è stato approvato il Piano Esecutivo Gestionale 2021/2023;

Visto il Decreto Legislativo n. 50/2016;

Visti gli artt. 107, 153 comma 5 e 192 del D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 267;

Visti gli artt. 77 e 80 dello statuto del Comune di Genova;

Visti gli artt. 4, 16, 17 del D.Lgs. 30 marzo 2001 n. 165;

IL DIRIGENTE DETERMINA

- 1) di approvare il progetto esecutivo relativo all'intervento di realizzazione due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria L.Ariosto- I.C. Certosa - Via Ariosto 1 nonché il relativo quadro economico per una spesa complessiva di € 99.900,00;
- 2) di dare atto che in data 30/11/2021 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il verbale di Validazione prot. NP/2510 redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 3) di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con deliberazione di Giunta Comunale n. 2021-105 in data 22/04/2021, con la validazione del progetto definitivo è stato conseguito il necessario titolo edilizio ai sensi dell'art. 7 comma 1, let. c) del DPR 380/2001;
- 4) di approvare l'affidamento, ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. a) del D. Lgs. 50/2016 e s.m.e.i., la realizzazione due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria L.Ario-

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- sto- I.C. Certosa - Via Ariosto 1 a favore dell'impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL (Codice benf. 2646) con sede legale a Genova (GE), in Via Albisola 33, CAP 16162, C.F. e P.IVA 03513960108 con l'applicazione del ribasso offerto pari al 3,50% e secondo le modalità riportate nello schema di contratto allegato per un corrispettivo pari a Euro 89.051,07, di cui € 80.479,07 per lavori a misura, € 2.722,00 per oneri della sicurezza ed € 5.850,00 per opere in economia ed IVA al 4% pari a € 3.562,04 per un totale complessivo di € 92.613,11 IVA compresa;
- 5) di dare atto che la spesa per i lavori di cui al punto 4), ammontante complessivamente ad Euro 92.613,11 (inclusa IVA), è ritenuta congrua;
 - 6) di impegnare e mandare a prelevare la somma di € 95.024,91 IVA compresa al capitolo 70563 c.d.c. 326.8.04 "Patrimonio e Demanio – Investimenti Ristrutturazione Beni Immobili" - p.d.c. 2.2.1.9.3 Bilancio 2021 nel seguente modo:
 - € 87.000,00 per lavori a favore di EDILGE COSTRUZIONI SRL (Codice benf. 2646) crono 2021/591 **IMPE 2021/16254**
 - € 5.613,11 per lavori a favore di EDILGE COSTRUZIONI SRL (Codice benf. 2646) crono 2021/115 **IMPE 2021/16260**
 - € 2.411,80 per somme a disposizione al crono 2021/115 **IMPE 2021/16263**
 - 7) di dare atto che non verrà corrisposto la quota di incentivo ex art. 113 D.lgs 50/2016 in quanto trattasi di affidamento diretto, come da regolamento approvato;
 - 8) di dare atto che l'importo di € 95.024,91 è finanziata con entrate derivanti da oneri di urbanizzazione destinate dal Comune all'abbattimento delle barriere architettoniche e localizzative negli edifici, e più precisamente:
 - per € 87.000,00 con oneri di urbanizzazione in avanzo vincolato applicato al bilancio 2021 risorsa nr. 1796
 - per € 8.024,91 con oneri di urbanizzazione accertati e incassati nel corrente esercizio;
 - 9) di provvedere, a cura della Direzione Facility Management alla liquidazione della spesa mediante atti di liquidazione digitale, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
 - 10) di provvedere a cura della Direzione Facility Management agli adempimenti relativi alla stipula del contratto, come da schema allegato, in conformità a quanto previsto rispettivamente dal vigente Regolamento della C.A. in materia di acquisizioni di lavori ed in materia di acquisizione di servizi demandando al competente ufficio per la registrazione degli atti stessi in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e Servizi Generali n. 366039 in data 05/12/2014;
 - 11) 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;
 - 12) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Ing. Gianluigi Frongia Il Dirigente

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-307

AD OGGETTO

SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L. ARIOSTO- I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori e contestuale aggiudicazione all'Impresa EDILGE COSTRUZIONI SRL

MOGE 20733 – CUP B33D21001250004 – CIG 9004096F10

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

Avanzo vincolato applicato al bilancio 2021 risorsa nr. 1796

Oneri di urbanizzazioni accertati e incassati nel corrente esercizio (bilancio 2021)

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L.ARIOSTO - I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1- INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

MOGE 20733 – CUP B33D21001250004

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016)

In data 25/11/2021 il gruppo di progettisti composto da Arch. Luca Patrone e Ing. Lucia La Rosa e il geom. Giuseppe Sgorbini della Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva, l'Ing. Barbara Cerutti e Ing. Maurizio Cerutti dello staff di Area delle Risorse Tecnico Operative coordinati dall'Ing. Francesco Bonavita hanno consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo.

La predisposizione e la validazione della documentazione progettuale esecutiva si rende necessaria per l'assunzione del titolo edilizio.

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento ing. Gianluigi Frongia, in contraddittorio con i progettisti delle opere in epigrafe, procede a verificare la conformità della documentazione del progetto esecutivo alla normativa vigente.

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

PROGETTO ARCHITETTONICO a firma Progettista Dir. Arch. Luca PATRONE

1)	05.22.G	E	Ar	R	01	rev00	Relazione Tecnica Illustrativa e doc. fotografica
2)	05.22.G	E	Ar	R	02	rev00	Piano di Manutenzione opere edili architettoniche
3)	05.22.G	E	Ar	T	01	rev00	Stato attuale: Pianta Piani terra e primo, Sez.A-A
4)	05.22.G	E	Ar	T	02	rev00	Progetto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
5)	05.22.G	E	Ar	T	03	rev00	Raffronto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
6)	05.22.G	E	Ar	T	04	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano terra
7)	05.22.G	E	Ar	T	05	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano primo
8)	05.22.G	E	Ar	T	06	rev00	Progetto: Abaco murature
9)	05.22.G	E	Ar	T	07	rev00	Progetto: Abaco serramenti
10)	05.22.G	E	Ar	T	08	rev00	Progetto: Sistemazione Esterna

PROGETTO strutturale a firma Progettista F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

11)	05.22.G	E	St	R	01	rev00	Relazione strutturale
-----	---------	---	----	---	----	-------	-----------------------

12)	05.22.G	E	St	R	02	rev00	Piano di manutenzione delle opere strutturali
13)	05.22.G	E	St	T	01	rev00	Piani terra e primo: Interventi di apertura varco su muratura portante

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

a firma Progettisti Ing. Barbara CERUTTI e Ing. Maurizio CERUTTI

14)	05.22.G	E	li	R	01	rev00	Impianti meccanici ed elettrici -Relazione tecnica
15)	05.22.G	E	li	R	02	rev 00	Piano di Manutenzione Impianti mecc. ed elettrici
16)	05.22.G	E	le	T	01	rev00	Impianto elettrico – piano terra e primo
17)	05.22.G	E	Im.	T	01	rev00	Impianti meccanici - Piano terra: planimetrie, sezioni e schemi
18)	05.22.G	E	Im	T	02	rev00	Impianti meccanici - Piano primo: planimetrie, sezioni e schemi
19)	05.22.G	E	Im	T	03	rev00	Impianti meccanici – Relazione di calcolo

PROGETTO GENERALE a firma Progettista Geom. Giuseppe SGORBINI

20)	05.22.G	E	Gn	R	01	rev01	Quadro Economico
21)	05.22.G	E	Gn	R	02	rev01	Elenco Prezzi Lavori
22)	05.22.G	E	Gn	R	03	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza
23)	05.22.G	E	Gn	R	04	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza Covid
24)	05.22.G	E	Gn	R	05	rev00	Computo Metrico Lavori
25)	05.22.G	E	Gn	R	06	rev00	Computo Metrico Sicurezza
26)	05.22.G	E	Gn	R	07	rev00	Computo Metrico Sicurezza Covid
27)	05.22.G	E	Gn	R	08	rev01	Computo Metrico Estimativo Lavori
28)	05.22.G	E	Gn	R	09	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
29)	05.22.G	E	Gn	R	10	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza Covid
30)	05.22.G	E	Gn	R	11	rev00	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

Il progetto risulta redatto correttamente e, in particolare:

- i prezzi unitari sono desunti dai listini ufficiali vigenti;
- sono state sviluppate le analisi prezzi per tutti i prezzi non compresi nei listini ufficiali,
- i prezzi unitari che saranno assunti a base dei computi metrici estimativi degli interventi sono coerenti con le analisi prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
- i metodi di misura utilizzati sono standard;
- il capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di qualificazione e quelle di cui all'art. 37, comma 11 del codice;
- sussiste l'effettiva cantierabilità dell'opera;
- il quadro economico è redatto in conformità all'art. 16 del d.p.r. 207/2010;
- tutte le autorizzazioni necessarie sono state recepite prima dell'inizio dei lavori.

Si procede, inoltre, alla verifica che:

- a) la corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
- b) la completezza della documentazione relativa agli intervenuti accertamenti di fattibilità tecnica, amministrativa ed economica dell'intervento;
- c) la completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, grafici, descrittivi e tecnico-economici, previsti dal regolamento approvato con il D.P.R. 207/2010;
- d) la rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione;
- e) l'acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge, necessarie ad assicurare l'immediata cantierabilità del progetto;
- f) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori
- h) il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto nonché la verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.

In rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento la verifica del progetto esecutivo ha esito positivo senza osservazioni.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dai Progettisti e dal RUP

Genova 29/11/2021

I Progettisti

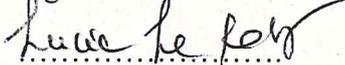
Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Gianluigi Frongia

FIRMATO DIGITALMENTE

Arch. Luca Patrone



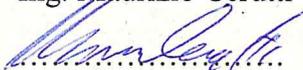
Ing. Lucia La Rosa



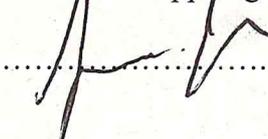
Ing. Barbara Cerutti



Ing. Maurizio Cerutti



Geom. Giuseppe Sgorbini







COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L.ARIOSTO - I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO MOGE 20733 – CUP B33D21001250004

VERBALE DI CONSTATAZIONE

Il giorno 29 del mese di Novembre dell'anno 2021, il sottoscritto Ing. Gianluigi Frongia, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento dei lavori in oggetto, dopo attenta verifica della situazione dei luoghi e della documentazione progettuale,

ATTESTA

Che nel momento in cui verranno iniziati gli interventi saranno garantite le seguenti condizioni:

- di accessibilità delle aree e degli immobili interessate dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati tecnici, sulla scorta dei quali sono state approvate le opere;
- di assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione dei lavori;
- di conseguente realizzabilità dell'opera anche in relazione alla disponibilità delle aree e a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

Per quanto sopra può darsi avvio alle procedure di scelta del contraente.

IL RUP

(Ing. Gianluigi Frongia)

Documento firmato digitalmente



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L.ARIOSTO - I.C. CERTOSA - VIA ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO
MOGE 20733 – CUP B33D21001250004

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gianluigi Frongia,

- viste le risultanze del verbale di verifica redatto in data 29/11/2021 in contraddittorio con i progettisti;
- accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice;

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di verifica del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Genova 29/11/2021

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Gianluigi Frongia)

(Documento firmato digitalmente)

.....



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

SCUOLA DELL'INFANZIA – SCUOLA PRIMARIA L.ARIOSTO - I.C. CERTOSA - VIA
ARIOSTO 1– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI
ACCESSIBILITÀ – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

MOGE 20733 – CUP B33D21001250004

VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gianluigi Frongia,

- viste le risultanze positive del rapporto conclusivo di verifica redatto in data
29/11/2021

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di validazione del progetto esecutivo dei
lavori in oggetto.

Genova 29/11/2021.

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Gianluigi Frongia)

(Documento firmato digitalmente)

.....

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori: "interventi di adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariosto l.C. Certosa - Via Ariosto 1-
CUP B33D21001250004 - MOGE N.20733-CIG

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da Ing. Gianluigi Frongia nato a Carbonia. (Sud Sardegna) il giorno 27/08/1967 e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di Direttore della Direzione Facility Management in forza del Provvedimento del Sindaco N. ORD-2021-181 in data 30/06/2021;

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 Agricoltura di Genova n rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di legale rappresentante

Si Premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione Facility Management n. 2021/189.0.0./..... del/12/2021 esecutiva dal/12/2021, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura di affidamento diretto telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. b 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 impor-

to stimato a base di gara di Euro 91.970,00, di cui Euro 2.722,00 per oneri della sicurezza,

comprensivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro 5.850,00 per opere in economia,

il tutto oltre IVA al 4%;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie: prevalente OG2 per

l'importo di Euro 91.970,00 (100%)

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale NP/2021/.....

del/...../2021;

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione Facility Management. n.

2021/189.0.0./....., adottata il/12/2021 il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trat-

tasi all'Impresa che ha offerto il ribasso percentuale del%

(.....) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente

importo contrattuale di Euro (...../.....), di cui Euro 2.722,00

per oneri della sicurezza, comprensivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro

5.850,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 4%;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n./10/00 in corso

di validità ed è pertanto in possesso della categoria OG2 - classe I – necessaria per

l'esecuzione dell'appalto ed è in possesso dei requisiti di qualificazione per lavori assimilabi-

li alla categoria ai sensi dell'art. 90 del D.P.R. n. 207/2010; nei suoi confronti è sta-

to 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 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: "interventi di adeguamento normativo in materia di accessibilità

della Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariosto I.C. Certosa - Via Ariosto 1-

”.

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.

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 facility Management n. 2021/189.0.0./....., esecutiva dal/12/2021, 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 interessa i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data/11/2021, 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 (...../.....), comprensivo di Euro 2.722,00 per oneri della sicurezza, comprensivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro 5.850,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 4%;

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 180 (centottanta) 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 in avanti 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 quan-

tificato 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 da l

..... 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 la-

vori. 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 sog-

getti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei ma te-

riali.

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 la-

voratori.

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.

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'ap-

palto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 60 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, 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 riporterà 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 **Y6CIW0** 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 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 a i

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 inoltro 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;

1) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", in osservanza 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 scarica 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. Auto-transporto 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 rag-

giungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità

Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Articolo 14. 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 De-

creto; b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte a u-

tonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavo-

ri, 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, pro-

gettista esterno incaricato dalla C.A., datato Novembre 2021, del quale l'appaltatore, aven-

done 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 con-

tratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati

agli atti.

Articolo 15. 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 della categoria preva-

lente: OG2. nei limiti di legge.

Articolo 16. 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 Forza Motrice ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia numero Agenzia di - emessa in data ../.../2021. 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 17. 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 dell'art. 30 del Capitolato Speciale d'Appalto, 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 (...../.....) [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 18. 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. 14 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara.

Articolo 19. 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 20. 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.

Articolo 21 Clausola anti pantouflage - La Società non si trova nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito in-

carichi 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 della medesima Società;

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 Forza Motrice, 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 15 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 Direzione Facility Management e fa parte integrante del contratto stipulato tramite il Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione.

Per il Comune di Genovasottoscrizione digitale

Per l'Impresa sottoscrizione digitale

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dirig. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Scala
Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20733
Codice CUP B33D21001250004
Codice identificativo tavola

Tavola N°
**R01
E-Ar**



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Settore Progettazione Strutture e Impianti

SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA INFANZIA "L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO, 1 – GENOVA

ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio V – Valpolcevera - Genova



PROGETTO ESECUTIVO n° 05.22.G

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Genova, Settembre 2021



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Settore Progettazione Strutture e Impianti

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	1
2.	INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO DELL'INTERVENTO	2
3.	INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI.....	2
4.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	4
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E INTERVENTI PREVISTI	5
5.1	OPERE INTERNE	6
5.1.1	Demolizioni	6
5.1.2	Interventi strutturali.....	6
5.1.3	Murature.....	6
5.1.4	Sanitari per i servizi igienici normodotati.....	7
5.1.5	Sanitari per i servizi igienici disabili	7
5.1.6	Pavimentazioni	8
5.1.7	Rivestimenti pareti	8
5.1.8	Intonaci e coloriture	8
5.1.9	Serramenti.....	8
5.1.10	Impianti.....	9
5.2	SISTEMAZIONE ESTERNA	10
6.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	11



COMUNE DI GENOVA

1. PREMESSA

Il presente progetto riguarda il miglioramento delle condizioni di accessibilità dell'edificio sito a Genova Certosa, in via Ariosto 1, sede della scuola "L. Ariosto", e si inserisce nell'ambito di un progetto specifico per il completamento delle opere di prevenzione incendi.

Il progetto prevede la realizzazione di:

- almeno due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria;
- due posti auto per disabili nel cortile di servizio posteriore asfaltato, con accesso a monte dalla secondaria via Ippolito Pindemonte.

In termini di accessibilità la scuola è oggi provvista, in sintesi, di accesso diretto dal cortile posteriore dell'edificio, in quota con il piano terra e di un ampio e adeguato ascensore interno alla scala principale che, a partire dallo stesso piano terra, consente di raggiungere sia i tre piani in elevazione (primo, secondo e terzo), sia il piano seminterrato.

Inoltre in caso di incendio la nuova scala di sicurezza esterna è stata dotata ad ogni piano di spazio calmo esterno per la sosta in sicurezza dei soggetti disabili.

Sulla base di uno specifico progetto di prevenzione incendi, approvato dai Vigili del Fuoco con nota n. 2304/04 del 22 Ottobre 2004, l'edificio scolastico è stato oggetto in passato dei primi interventi strutturali, urgenti ed essenziali, volti a ridurre drasticamente il livello di rischio dell'attività.

In particolare sono state realizzate le seguenti opere:

- realizzazione di una scala di sicurezza esterna
- installazione a tutti i piani della rete idrica antincendio
- sostituzione della centrale termica
- messe a norma le varie uscite di sicurezza, compresa la sistemazione dell'accesso per disabili al piano terra, essendo l'edificio già provvisto di ascensore.

Con un recente progetto di prevenzione incendi, approvato dai Vigili del Fuoco prot. n. 7903 del 29/03/2021, pratica N. 21298, sono state individuate le opere non ancora realizzate e necessarie al conseguimento della relativa certificazione antincendio

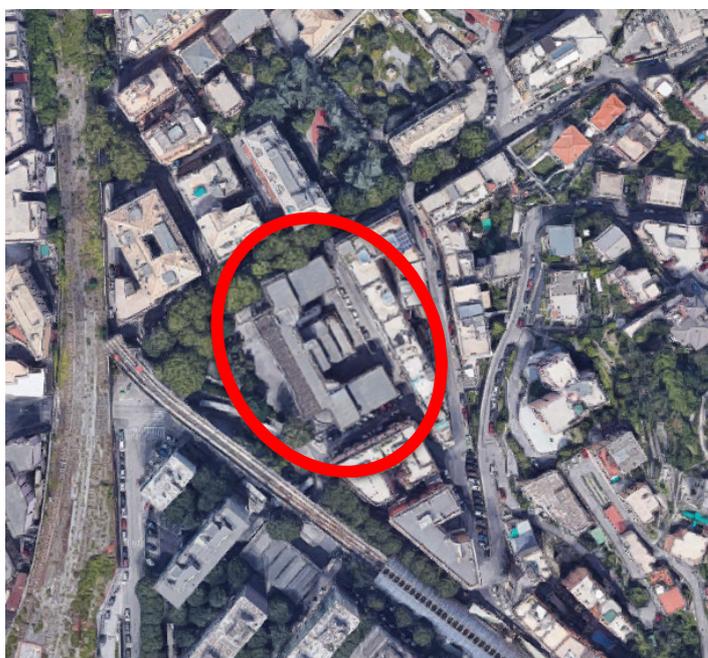


COMUNE DI GENOVA

dell'edificio scolastico. Questi lavori comprendono due nuove uscite dirette all'esterno dai refettori del piano terra, una delle quali fornirà un ulteriore accesso per le persone disabili.

2. INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'edificio è disposto con il fronte principale rettilineo con affaccio a sud-ovest e con i fronti laterali prospettanti uno su via Ariosto (fianco nord-ovest) e il secondo sulla parallela via Botticelli (fianco sud-est).



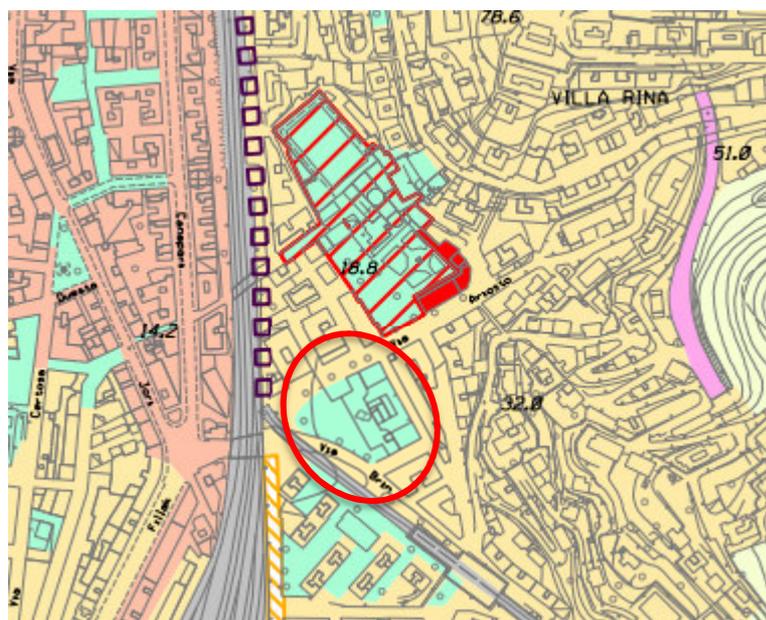
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Il Piano Territoriale di Coordinamento – Assetto insediativo – individua l'area nell'ambito TU – Tessuti urbani.

Il PUC individua l'edificio scolastico sito nel quartiere di Rivarolo, in via Ariosto 1, in zona SIS-S "Servizi pubblici territoriali e di quartiere e parcheggi pubblici" - foglio 27



COMUNE DI GENOVA



STRALCIO PUC – Assetto Urbanistico – tav. 27 – zona SIS-S

L'intervento non rientra nei beni paesaggistici soggetti a tutela.



STRALCIO PUC – Livello Paesaggistico Puntuale – tav. 27

L'edificio, soggetto a specifico vincolo architettonico puntuale ai sensi del D.lgs.42/2004 art.12, è in possesso di parere Prot. MBAC-SABAP-LIG CL. 34.43.04/119.8 rilasciato dalla competente Soprintendenza (e-mail di trasmissione prot. n. 3079 del 02/03/2021).



COMUNE DI GENOVA

4. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

L'edificio scolastico in oggetto è stato costruito nel 1912 dal Comune di Rivarolo Ligure, su progetto dell'ing. Severino Picasso, progettista di altri edifici scolastici della Valpolcevera, per ospitare la scuola elementare Regina Elena.

L'edificio presenta un corpo di fabbrica con pianta ad E, inserito in un lotto di pertinenza con giardino antistante il fronte principale e con cortile di servizio posteriore.

L'ampia scala principale della scuola si trova in posizione decentrata ed è direttamente accessibile dall'atrio dell'accesso sud-est.

Originariamente la scuola era articolata su quattro piani, un piano seminterrato di servizio con i refettori e tre piani in elevazione (piani terra, primo e secondo) per le attività didattiche, ma negli anni '30 del secolo scorso l'edificio fu rialzato del terzo piano.

Successivamente, al piano terra dello stesso edificio, hanno trovato sistemazione sette sezioni di scuola dell'infanzia con proprio accesso da via Ariosto (quello più lontano rispetto alla scala principale), mentre l'accesso da via Botticelli verrà dedicato alla scuola primaria. Anche i refettori delle due scuole, che originariamente si trovavano nel piano seminterrato, saranno ospitati nei bracci posteriori dello stesso piano terra.

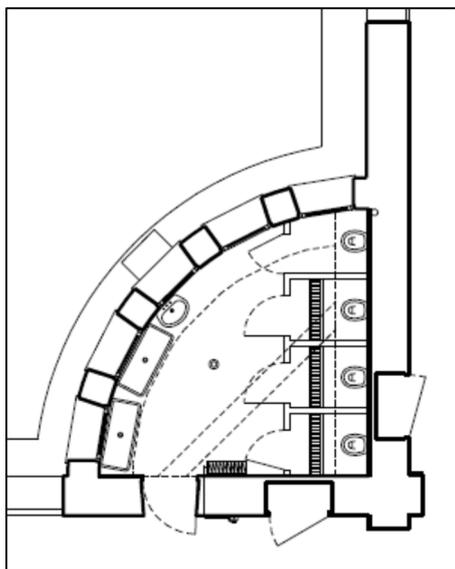
La dotazione standard dei servizi igienici è costituita su ogni piano da due distinti gruppi speculari, wc femmine verso nord-ovest e wc maschi verso sud-est, realizzati in appositi volumi emergenti nel cortile posteriore con pianta a quarto di cerchio, forniti di cinque finestre radiali aperte nella muratura curvilinea.

Ogni gruppo di servizi igienici è articolato con antibagno, provvisto di lavabi a canale, su cui insistono quattro finestre e da quattro box wc disposti in linea nel lato rettilineo che insistono sulla quinta finestra.

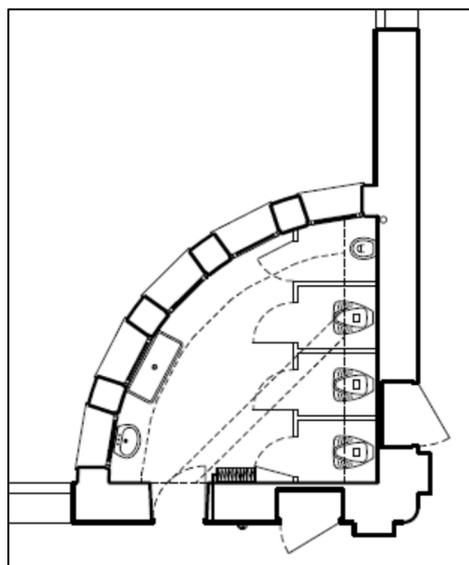
I servizi igienici del piano terra sono stati adattati alla nuova utenza con la sostituzione dei vasi alla turca con vasi per bimbo e l'aggiunta di un terzo gruppo di bagni con quattro wc nel corpo centrale, mentre nel servizio igienico al piano superiore sono presenti ancora tre wc alla turca.



COMUNE DI GENOVA



Stato Attuale: servizi igienici piano terra



Stato Attuale: servizi igienici piano 1°

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E INTERVENTI PREVISTI

Si prevede di intervenire inizialmente in una delle due colonne di servizi igienici esistenti, quella più prossima alla scala principale, quindi all'ascensore, al fine di realizzare almeno due servizi igienici per disabili, uno al piano terra nell'ambito della scuola dell'infanzia, dove sono presenti anche i refettori delle due scuole, ed uno al primo piano nell'ambito della scuola primaria.

Per mantenere il numero totale di vasi e lavabi occorrenti all'interno del perimetro del gruppo servizi nei quali si interviene, è necessario ripristinare la disposizione originale degli stessi, cioè disponendo i box wc lungo il perimetro curvilineo esterno, che peraltro in origine garantiva già la dotazione di una finestra per ogni servizio.

La nuova soluzione garantisce la dotazione di due finestre per il servizio disabili e di tre finestre per gli altri servizi.

In futuro, la nuova distribuzione interna del blocco servizi prevista al primo piano, sarà applicabile anche per i corrispondenti blocchi del secondo e del terzo piano, al fine di garantire un servizio igienico per disabili su ogni piano.

Nella parte di cortile prossimo all'accesso carrabile, precisamente tra i due refettori, è prevista la realizzazione di due posti auto per disabili inseriti nella fascia pedonale.



COMUNE DI GENOVA

5.1 OPERE INTERNE

5.1.1 Demolizioni

In particolare sono previste le seguenti demolizioni:

- Preparazione dei locali con la totale demolizione delle pareti divisorie interne, la rimozione dei sanitari, dei pavimenti e rivestimenti, infine la rimozione delle tubazioni di scarico esistenti in bauletto a controsoffitto e delle tubazioni idriche;
- Ampliamento del varco di accesso di entrambi i servizi igienici per i disabili, in attuazione della prescrizione della Commissione Barriere architettoniche, mediante taglio a forza della muratura portante;
- Demolizione delle pareti poste nelle nicchie adibite a deposito scope, per dotare di distinto accesso l'antibagno comune ai servizi igienici per normodotati;
- Formazione di tracce per l'alloggiamento degli impianti elettrici, dell'alimentazione idrica e degli scarichi dei lavabi dei servizi per normodotati, che saranno realizzati sottotraccia.

5.1.2 Interventi strutturali

Gli interventi consistono principalmente in:

- Chiusura di forometrie (n.3 porzioni di solaio) nella soletta in c.a. del piano primo dove sono inseriti i vasi alla turca (cfr. progetto strutturale tav. D-St 01) e il ripristino del solaio in cui sono inserite le griglie di raccolta acque al piano terra;
- N.2 interventi di ampliamento del varco murario esistente, in parete portante, mediante cerchiatura in profilato metallico ai piani terra e primo (cfr. progetto strutturale tav. D-St 01).

5.1.3 Murature

È prevista la realizzazione le seguenti murature:

- tramezze divisorie a tutta altezza, tra il servizio igienico disabili e il servizio igienico per normodotati, costituite da una fascia inferiore, di altezza 220 cm, in blocchi laterizio a massa alleggerita (sp. 12 cm) e da una fascia superiore in cartongesso;



COMUNE DI GENOVA

- tramezze di cm 220 di altezza, che separano i servizi igienici della scuola primaria, in mattoni forati (sp. 8cm) e rifinite con copertina in piana di marmo bianco;
- bauletti sottofinestra (alti 120 cm nel wc disabili e 30 cm negli altri wc), in mattoni forati (sp. 4.5cm), per contenere le tubazioni di smaltimento delle acque dei vasi e del lavabo disabili, provvisti di copertina in marmo bianco;
- completamento della parte superiore dei nuovi accessi ai servizi igienici per normodotati, con architravi in latero cemento e mattoni forati.

5.1.4 Sanitari per i servizi igienici normodotati

- Il servizio igienico per i normodotati del piano terra sarà composto da quattro lavabi e quattro wc bimbi separati con pannelli in materiale plastico di altezza 100cm senza spigoli vivi;
- Il servizio igienico per i normodotati del primo piano, sarà composto da tre gabinetti e tre lavabi per ragazzi.

La nuova posizione in batteria dei servizi fruirà della colonna di scarico esistente, alla quale si allaccerà ad ogni piano con nuovi collettori di raccolta, disposti in appositi bauletti e fruirà della limitrofa canna di sfiato.

I wc avranno tutti scarico a parete e cassetta di cacciata a zaino.

5.1.5 Sanitari per i servizi igienici disabili

In particolare, per i servizi igienici accessibili è previsto:

- Lavabo di tipo a mensola con bordo anteriore a 80 cm dal pavimento con spazio libero sotto si almeno 70/75 cm, rubinetto del "tipo a leva" e lo specchio fruibile per tutti;
- Vaso wc di tipo sospeso, con altezza della seduta a 45/50 cm, sporgente dal muro 75/80 cm per l'accostamento della carrozzina e posizionato a 40 cm dalla parete, con spazio di manovra dall'asse minimo 100cm, sono previsti un maniglione orizzontale angolare con montante verticale su un lato e una barra ribaltabile sull'altro lato posti a 80 cm, pulsante di scarico e porta rotolo in posizione comoda, nonché campanello di allarme. Il wc sarà dotato di cassetta di cacciata da incasso.



COMUNE DI GENOVA

5.1.6 Pavimentazioni

I pavimenti saranno realizzati con piastrelle 20x20 cm in grès porcellanato, con finitura antiscivolo (vedi D. lgs 81/2008 art. 63 e D.M. 236/89 art. 8.2.2), ordito come da disegno, previa l'impermeabilizzazione del solaio con guaina liquida.

Le nuove soglie di accesso ai servizi igienici saranno in lastre in marmo di carrara bianco di spessore 3cm.

5.1.7 Rivestimenti pareti

I rivestimenti alle pareti saranno in piastrelle 20x20 in grès porcellanato in due colori fino ad altezza di cm 180 al piano terra e cm 220 al piano primo.

In particolare i rivestimenti dei bagni per disabili saranno realizzati con differenze cromatiche tra il rivestimento verticale e quello orizzontale di calpestio, che dovrà essere di tipo antiscivolo. Ci sarà a parete una fascia colorata a contrasto, posta ad un'altezza compresa tra 150 cm e 180 cm da terra, al fine di rendere maggiormente percettibile la spazialità dell'ambiente da parte di utenti ipovedenti.

5.1.8 Intonaci e coloriture

Nei locali verranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- Stesura di intonaco a parete in malta cementizia sia sulle nuove pareti (bauletti, tramezze e tamponamenti sopra i nuovi accessi) sia sulle pareti esistenti;
- Applicazione di fissativo e tinteggiatura di pareti esistenti, nuove pareti, soffitto, travature e tamponamenti sopra i nuovi accessi.

All'interno dei locali la tinteggiatura sarà bianca, mentre all'esterno sul corridoio sarà simile ai colori presenti sulle pareti, ossia idropittura lavabile bianca nella parte superiore e pittura tipo "lambrino" giallo oca nella fascia bassa.

5.1.9 Serramenti

Tutte le porte saranno in alluminio verniciato a caldo, di larghezza variabile come da elaborati grafici, con tinta compatibile con l'aspetto al finito delle pavimentazioni e le tinte scelte a parete (la finitura sarà valutata dalla DL).

In particolare è prevista l'installazione di:

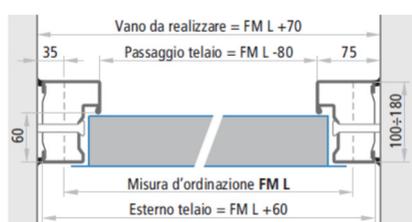


COMUNE DI GENOVA

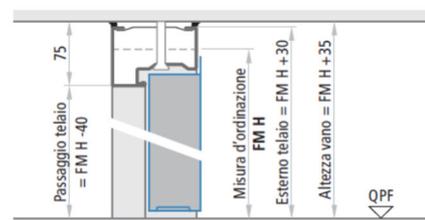
- N.2 porte, ad un'anta, per l'accesso ai servizi igienici dei normodotati, attestate sul corridoio e con apertura verso lo stesso, poste a metà dello spessore della parete in muratura. Tale posizione, infatti garantisce al contempo maggior manovrabilità, un incremento degli spazi interni e limitata interferenza con il flusso dei corridoi;
- N. 2 porte dei servizi igienici disabili, ad un'anta, fornite di maniglione interno, apribili verso l'esterno, poste anch'esse a metà dello spessore della parete, come meglio rappresentato negli elaborati grafici di progetto.

Per le porte di accesso, sopra elencate è previsto l'utilizzo di telai per applicazione in tunnel a tre lati.

Telaio per applicazione in tunnel



Sezione orizzontale



Sezione verticale

- N.3 porte ad un'anta con telaio prolungato rispetto all'anta della porta per creare un'area vuota nella parte inferiore, di altezza di 10-15 cm.

Porta con telaio prolungato



5.1.10 Impianti

In sintesi il progetto prevede la realizzazione, all'interno dei nuovi blocchi di servizi, dei seguenti impianti:

- idrico sanitario;
- elettrico (forza motrice, illuminazione, illuminazione di sicurezza e allarme disabili).



COMUNE DI GENOVA

Inoltre saranno eseguiti i seguenti interventi:

- Sostituzione dell'attuale calorifero presente in ciascun servizio igienico, con due distinti radiatori collocati uno nel servizio igienico per disabili e l'altro nel servizio igienico per normodotati;
- Installazione di un boiler elettrico, per la produzione di acqua calda a servizio di ogni blocco di servizi igienici, posto nell'antibagno dei servizi igienici dei normodotati.

Per una più puntuale descrizione degli impianti si rimanda alla specifica progettazione impiantistica.

5.2 SISTEMAZIONE ESTERNA

L'ampliamento dei marciapiedi nel cortile posteriore, è funzionale alla messa in sicurezza delle due nuove vie di esodo dai refettori e la creazione di due posti auto per disabili.

La nuova pavimentazione in "battuto di cemento" sarà realizzata con una soletta ad altezza variabile in calcestruzzo, più rete elettrosaldata, maglia 10x10 cm Ø5, finita superficialmente con effetto rigato e delimitata con i cordoli esistenti riutilizzati, previa l'asportazione della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso e la massicciata stradale.

È prevista la realizzazione una rampa esterna con pendenza 8%, in prossimità dell'uscita dal refettorio del corpo centrale, per sopperire al dislivello tra la quota interna e quella esterna e consentire l'accesso alle persone disabili, come meglio illustrato negli elaborati grafici.

Genova, Settembre 2021

Il progettista
(Dott. Arch. Luca PATRONE)



COMUNE DI GENOVA

6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Accesso al nuovo bagno disabili previo allargamento del varco



Accesso al nuovo bagno normodotati previa demolizione tramezza

Foto 1 – Piano Terra – Accesso ai servizi e ripostiglio scope



Foto 2 - Piano Terra – Interno servizi igienici Scuola d'Infanzia



COMUNE DI GENOVA

Griglie smaltimento
acque che verranno
rimosse



Foto 3 - Piano Terra – Servizio igienico tipo Scuola d’Infanzia



Foto 4 - Piano Terra – Antibagno Scuola dell’infanzia



COMUNE DI GENOVA



Foto 5 - Piano Terra – Cassettonatura scarichi del primo piano e allaccio alla colonna

Accesso nuovo bagno disabili previo allargamento del varco



Accesso al nuovo bagno normodotati previa demolizione tramezza

Foto 6 - Piano Primo – Accesso servizi igienici Scuola Primaria



COMUNE DI GENOVA

Calorifero che verrà
sostituito con due
radiatori collocati uno nel
bagno disabili e uno
nel bagno normodotati



Foto 7 - Piano Primo – Interno servizi igienici Scuola Primaria

Vasi alla turca
oggetto di rimozione e
successiva chiusura delle
forometrie nella soletta in c.a.



Foto 8 - Piano Primo – Servizio igienico tipo Scuola Primaria



COMUNE DI GENOVA

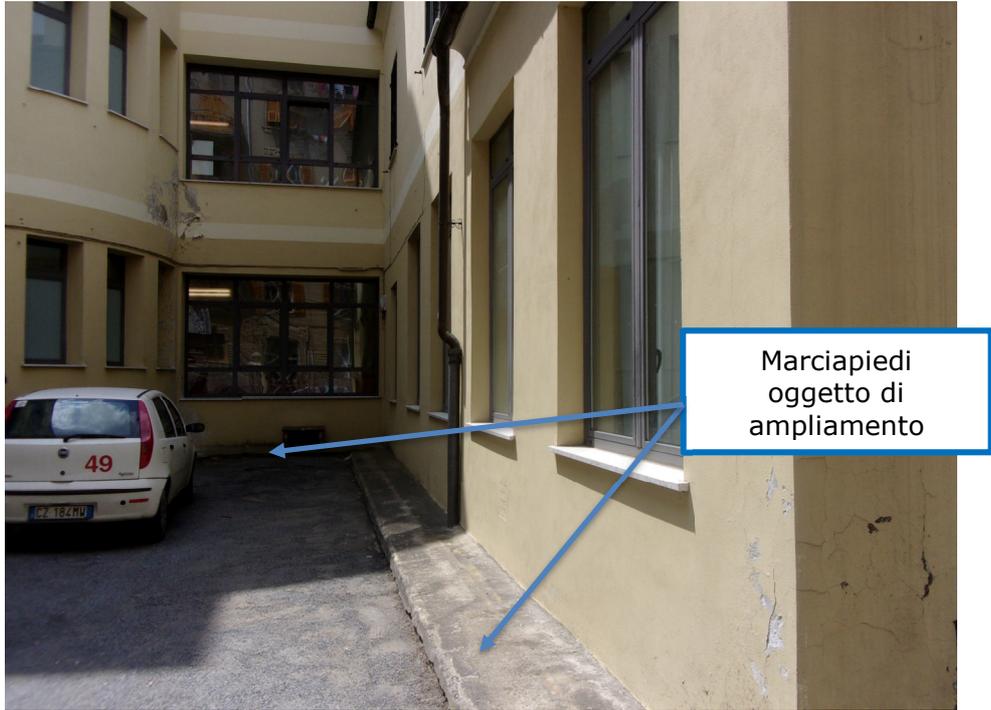


Foto 8 - Piano Terra – Cortile posteriore, ambito di realizzazione dei posti auto per disabili



Foto 9 - Piano Terra – Cortile posteriore, ambito di realizzazione dei posti auto per disabili

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dirig. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
**SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'**

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
**PIANO DI MANUTENZIONE
OPERE EDILI ARCHITETTONICHE**

Scala
Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20733
Codice CUP B33D21001250004
Codice identificativo tavola

Tavola N°
**R02
E-Ar**



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI
SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA INFANZIA "L. ARIOSTO" - VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA - ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

UBICAZIONE CANTIERE
Indirizzo VIA ARIOSTO
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

DOCUMENTI MANUALE D'USO
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PROGETTISTA Arch. Luca Patrone
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Gianluigi Frongia

FIRMA



MANUALE D'USO	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	2
Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in gres	2
Unità tecnologica: 01.02 Pavimenti esterni	2
Elemento tecnico: 01.02.01 Pavimenti in calcestruzzo	2
Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni	3
Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno.....	3
Elemento tecnico: 01.03.02 Tinteggiatura interna.....	3
Elemento tecnico: 01.03.03 Rivestimenti in ceramica	4
02 CHIUSURE E DIVISIONI.....	5
Unità tecnologica: 02.01 Pareti interne	5
Elemento tecnico: 02.01.01 Tramezza in laterizio	5
Elemento tecnico: 02.01.02 Tramezza in laterizio a massa alleggerita.....	5
Elemento tecnico: 02.01.03 Tramezza in cartongesso	6
03 SERRAMENTI.....	6
Unità tecnologica: 03.01 Infissi interni	6
Elemento tecnico: 03.01.01 Porte in alluminio	6

INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione
- Programma di monitoraggio qualità aria interna

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

Programma di monitoraggio qualità aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Il progetto ha lo scopo di migliorare le condizioni di accessibilità dell'edificio sito a Genova Certosa, in via Ariosto 1, sede della scuola "L. Ariosto".

Il progetto prevede la realizzazione di almeno due servizi igienici per disabili, uno al piano terra per la scuola dell'infanzia e la zona refettori ed uno al piano primo nell'ambito della scuola primaria e di due posti auto per disabili nel cortile di servizio posteriore asfaltato, con accesso a monte dalla secondaria via Ippolito Pindemonte.





PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI

REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SEDE PER SERVIZI DI QUARTIERE NELL'AMBITO DEL "BEGATO PROJECT". RECUPERO DI LOCALI DISMESSI IN VIA SBARBARO CIVV 3 E 5

COMMITTENTE

COMUNE DI GENOVA - ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo VIA ARIOSTO
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA

Arch. Luca Patrone

FIRMA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluigi Frongia

Data



MANUALE D'USO

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

01.01 Pavimenti interni

- 01.01.01 Pavimenti in gres

01.02 Pavimenti esterni

- 01.02.01 Pavimenti in calcestruzzo

01.03 Rivestimenti interni

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Tinteggiatura interna
- 01.03.03 Rivestimenti in ceramica

02 CHIUSURE E DIVISIONI

02.01 Pareti interne

- 02.01.01 Tramezza in laterizio
- 02.01.02 Tramezze in laterizio a massa alleggerita
- 02.01.02 Tramezze in cartongesso

03 SERRAMENTI

03.01 Infissi interni

- 03.01.01 Porte in alluminio

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia 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.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 Pavimenti in gres

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in gres

DESCRIZIONE

Le piastrelle in gres porcellanato sono ottenute tramite il processo di sinterizzazione di argille ceramiche, feldspati, caolini e sabbia, materie prime che vengono prima macinate (trasformate in barbotina), poi finemente atomizzate fino a raggiungere una polvere a granulometria omogenea adatta alla pressatura. La cottura avviene ad una temperatura di circa 1150-1250 °C in forni lunghi sino a 140 m dove la materia prima è portata gradualmente alla temperatura massima, lì mantenuta per circa 25-30 minuti, e sempre gradualmente viene raffreddata sino a temperatura ambiente. Il processo di cottura determina la ceramizzazione/greifizzazione dell'impasto, attribuendone le tipiche caratteristiche di resistenza alle abrasioni, impermeabilità, longevità.

MODALITÀ D'USO

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

Unità tecnologica: 01.02 Pavimenti esterni

La funzione principale del marciapiede è quella di separare i flussi, proteggere i pedoni dal traffico veicolare.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 Pavimenti in calcestruzzo

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 01.02.01 Pavimenti in calcestruzzo

DESCRIZIONE

Il "battuto di cemento" si realizza con una soletta anche ad altezza variabile in calcestruzzo, rete elettrosaldata, maglia (10x10 cm Ø5 - 15x15 Ø5), finita superficialmente con varie rifiniture in funzione dell'utilizzo finale, ad esempio effetto rigato.

MODALITÀ D'USO

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

MODALITÀ D'USO

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

Elementi tecnici manutenibili

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Tinteggiatura interna
- 01.03.03 Rivestimenti in ceramica

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno

DESCRIZIONE

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.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 01.03.02 Tinteggiatura interna

DESCRIZIONE

Rivestimento finale con tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

MODALITÀ D'USO

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

Elemento tecnico: 01.03.03 Rivestimenti in ceramica

DESCRIZIONE

I rivestimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

MODALITÀ D'USO

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

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 02.01 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che possono essere realizzate anche in cartongesso il cui scopo principale è quello di creare una suddivisione dello spazio interno. In generale, una tramezza divisoria è realizzata con uno spessore limitato e non viene considerata una struttura portante.

MODALITÀ D'USO

È necessario che non venga compromessa l'integrità delle pareti, ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 Tramezza in laterizio
- 02.01.02 Tramezza in laterizio a massa alleggerita
- 02.01.03 Tramezza in cartongesso

02 CHIUSURE E DIVISIONI - 02.01 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.01.01 Tramezza in laterizio

DESCRIZIONE

La misura standard del tramezzo è 8 cm allo stato "grezzo"; con la rasatura e la successiva pittura arriva, mediamente, a 10 cm (stato "finito"). Esistono mattoni anche da 5 cm di spessore (pertanto il tramezzo avrà uno spessore minore di 10 cm), ma sono sconsigliati qualora la parete dovesse coprire altezze superiori ai 250 cm.

Trattasi di muratura costituita dall'assemblaggio organizzato ed efficace di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta. Sono posti in opera a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio.

MODALITÀ D'USO

È necessario che non venga compromessa l'integrità delle pareti ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI - 02.01 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.01.02 Tramezza in laterizio a massa alleggerita

DESCRIZIONE

Il laterizio alleggerito è un *matton* il cui impasto cotto risulta *alleggerito* con *alveoli* ottenuti additivando all'argilla cruda, prima della fase di formatura, una ben determinata quantità di *alleggerenti*. Le tramezze in laterizio alleggerito, presentano una contenuta percentuale di foratura ($\varphi=45\div 55\%$) e una fitta tramatura.

La compattezza dell'elemento risulta inoltre compensata dall'alleggerimento dell'impasto cotto: si ottiene in tal modo un elemento di massa superiore rispetto a quello dei forati in laterizio normale, senza peraltro eccedere troppo in peso.

Le tramezze in laterizio alleggerito sono elementi da porre in opera a fori verticali che trovano impiego soprattutto come elementi tagliafuoco, per la realizzazione di divisori interni o per contropareti in murature pluristrato.

MODALITÀ D'USO

È necessario che non venga compromessa l'integrità delle pareti ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

Elemento tecnico: 02.01.03 Tramezza in cartongesso

DESCRIZIONE

Il sistema per pareti ad orditura metallica è costituito da una sottostruttura in metallo semplice o doppia e da un rivestimento monostrato o multistrato in lastre di cartongesso applicate su entrambi i lati. L'orditura è collegata lungo l'intero perimetro agli elementi strutturali adiacenti.

I sistemi per pareti ad orditura metallica vengono adattati ai requisiti delle diverse applicazioni variando il tipo di rivestimento, il numero di strati di lastre e orditure.

Le lastre di cartongesso per pareti possono essere semplici oppure sottoposte a trattamenti di vario tipo, esistono, ad esempio, **trattamenti per renderle idrorepellenti**, per uso in tutti gli ambienti particolarmente umidi come bagno o cucina, dove si rischia che un cartongesso standard si trovi ad avere problemi di muffe, o che marcisca.

MODALITÀ D'USO

Il montaggio della tramezza in cartongesso deve essere effettuato da personale specializzato.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 SERRAMENTI

Unità tecnologica: 03.01 Infissi interni

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.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.01.01 Porte in alluminio

Elemento tecnico: 03.01.01 Porte in alluminio

DESCRIZIONE

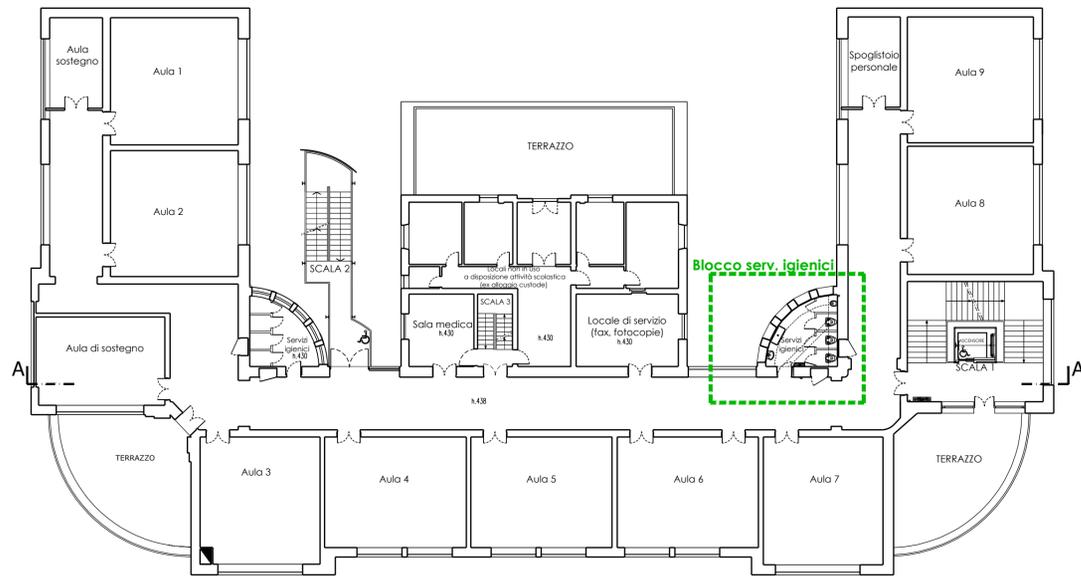
Gli infissi interni in alluminio, verniciati nei colori RAL e ante tamburate, sono utilizzate anche in ambito scolastico, perché resistenti e facili da pulire e mantenere.

Tali porte infatti sono leggere e facili da spostare, trattate con particolari vernici atossiche che evitano i graffi e le scritte. Inoltre, gli spigoli e le maniglie sono arrotondati, anti urto e con apertura anti panico. Conservano una resistenza per un lungo periodo, senza necessità di particolari trattamenti manutentivi ed offrono la massima igiene in quanto la superficie in alluminio, non essendo porosa, non assorbe lo sporco e le impurità.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) 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.

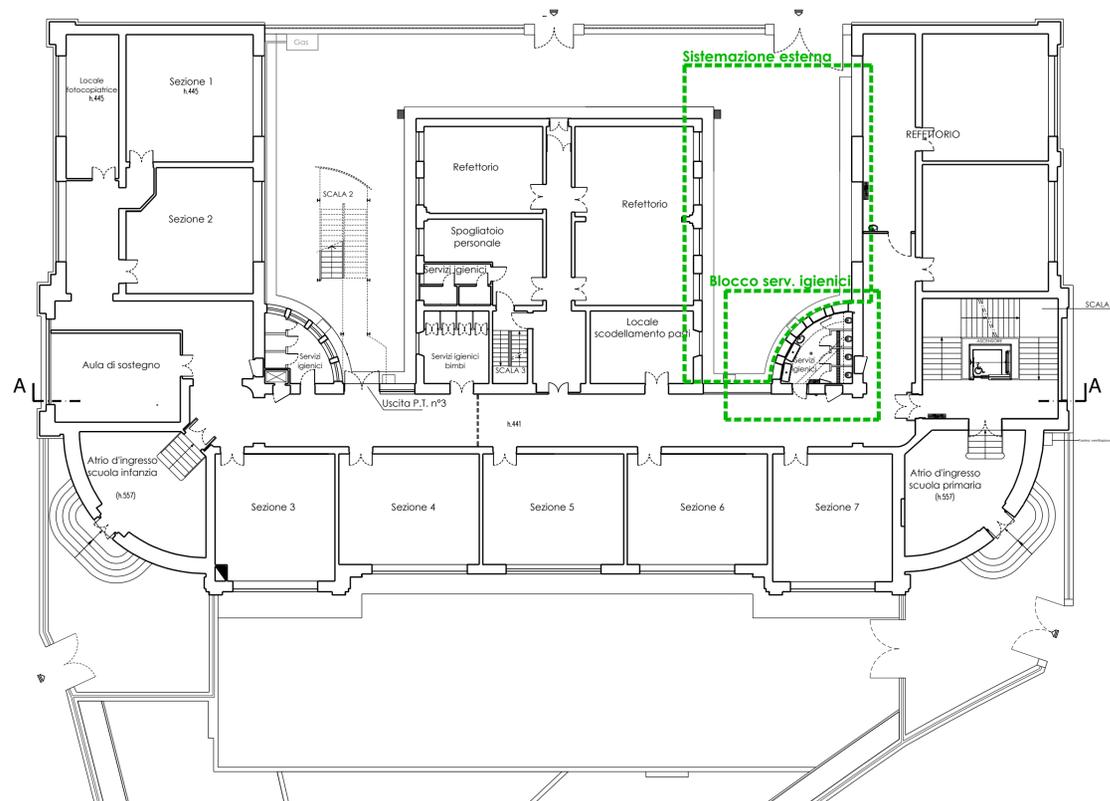
PIANTA PIANO 1°: Stato Attuale
Scala 1:200



SEZIONE A-A: Stato Attuale
Scala 1:200



PIANTA PIANO TERRA: Stato Attuale
Scala 1:200



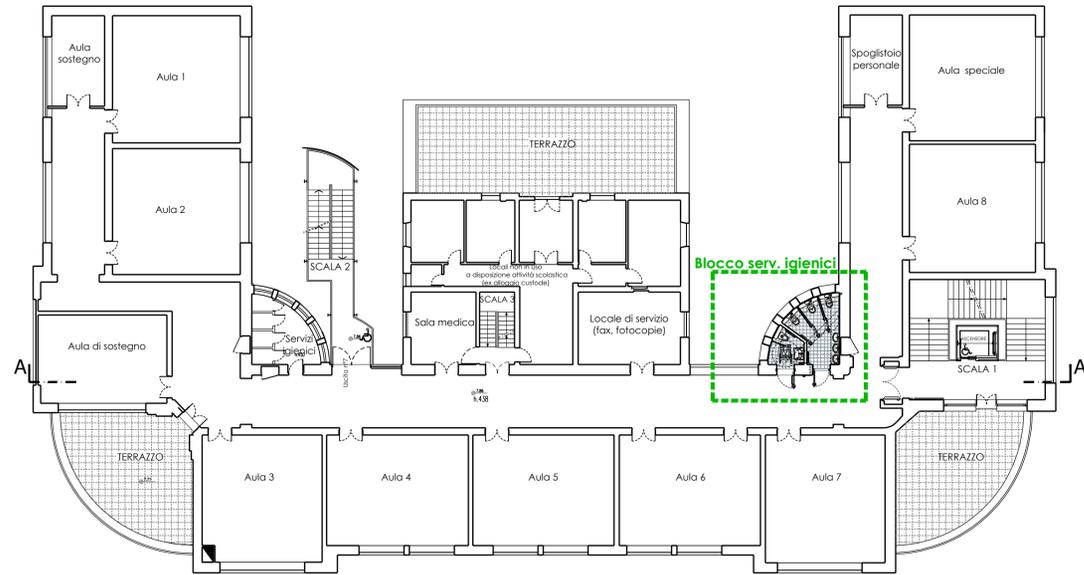
LEGENDA

- Costruito sezionato
- Demolito sezionato
- Costruito in vista
- Demolito in vista
- Ambiti di intervento
- Nuove pareti

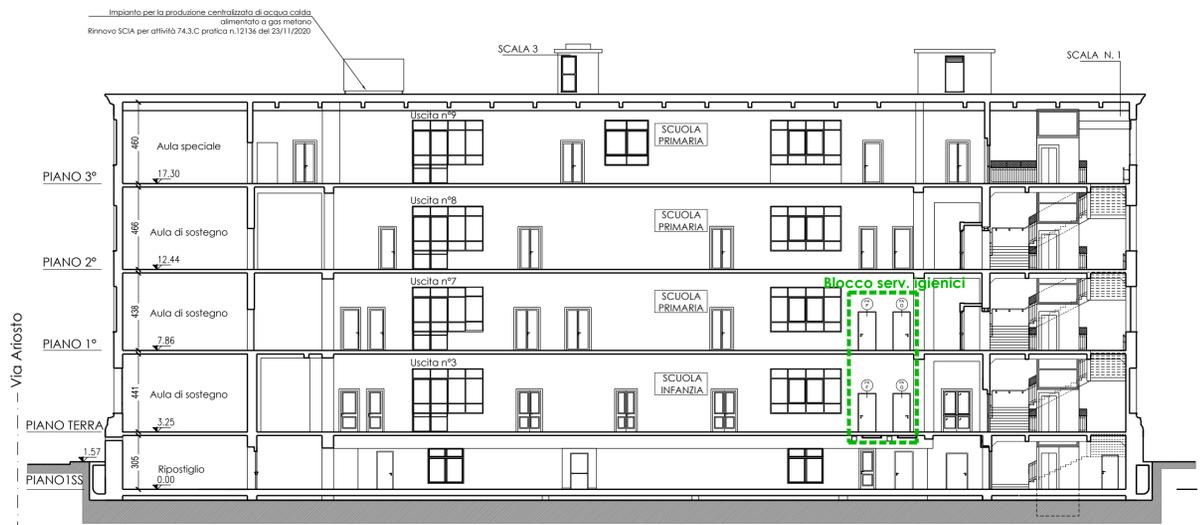
I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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 05.22.G		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Dir. Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Dir. Ing. G. FRONGIA		
Progetto Prevenzione Incendi		Dir. Ing. Francesco BONAVITA I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I.S.T. Ing. Laura BABEKER		Computi Metrici e Capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO		
Progetto Strutturale		Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione		
Progetto Architettonico		Dir. Arch. Luca PATRONE Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER		Rilevi FISIA		
Progetto e Computo Impianti elettrici		Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI		Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI		
Intervento/Opera SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO " VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'				Municipio Valpolcevera		V
				Quartiere Rivarolo		5
Oggetto della tavola Stato Attuale: PIANTA PIANO TERRA PIANTA PIANO 1° SEZIONI A-A				Scala 1:200		Data Settembre 2021
Livello Progettazione ESECUTIVO ARCHITETTONICO				Tavola N° 01 E-Ar		
Codice MOGE 20733		Codice CUP B33D21001250004		Codice identificativo tavola		

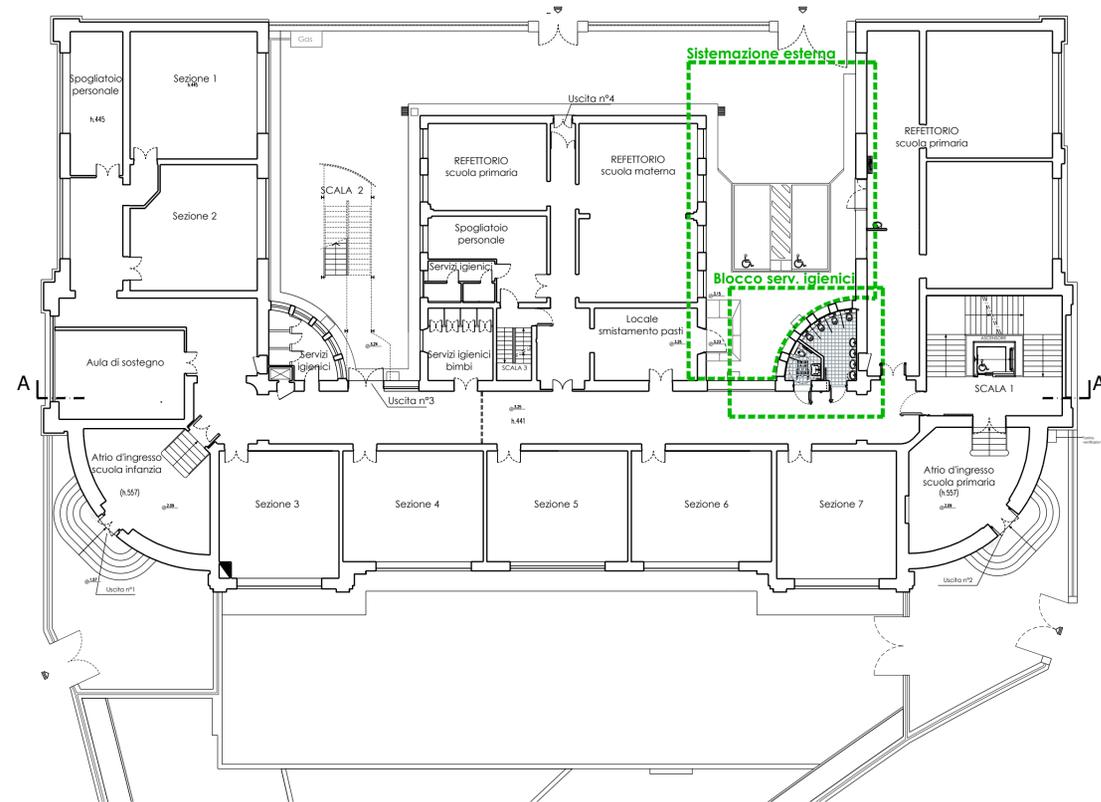
PIANTA PIANO 1°: Progetto
Scala 1:200



SEZIONE A-A: Progetto
Scala 1:200



PIANTA PIANO TERRA: Progetto
1:200



LEGENDA

- Costruito sezionato
- Demolito sezionato
- Costruito in vista
- Demolito in vista
- Ambiti di intervento
- Nuove pareti

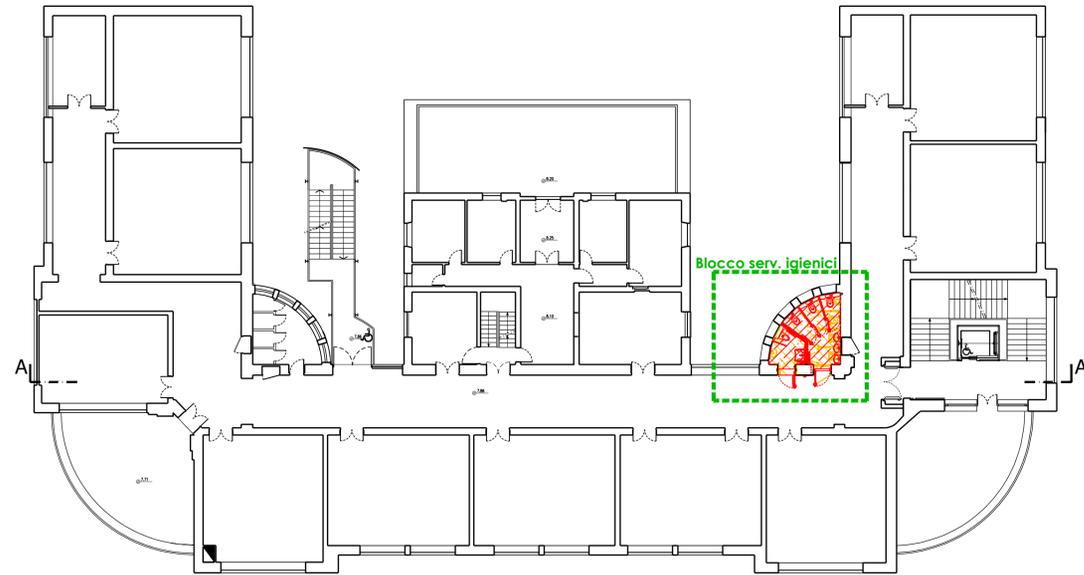
I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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 05.22.G
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Dir. Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Dir. Ing. G. FRONGIA
Progetto Prevenzione Incendi	Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Computi Metrici e Capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO
Progetto Strutturale	Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Progetto Architettonico	Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Rilevi FISIA
Progetto e Computo Impianti elettrici	Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI	Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO " VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'		Municipio Valpolcevera	V
		Quartiere Rivarolo	5
Oggetto della tavola Progetto: PIANTA PIANO TERRA PIANTA PIANO 1° SEZIONI A-A		Scala 1:200	Data Settembre 2021
Livello Progettazione ESECUTIVO ARCHITETTONICO		Tavola N° 02 E-Ar	
Codice MOGE 20733	Codice CUP B33D21001250004	Codice identificativo tavola	

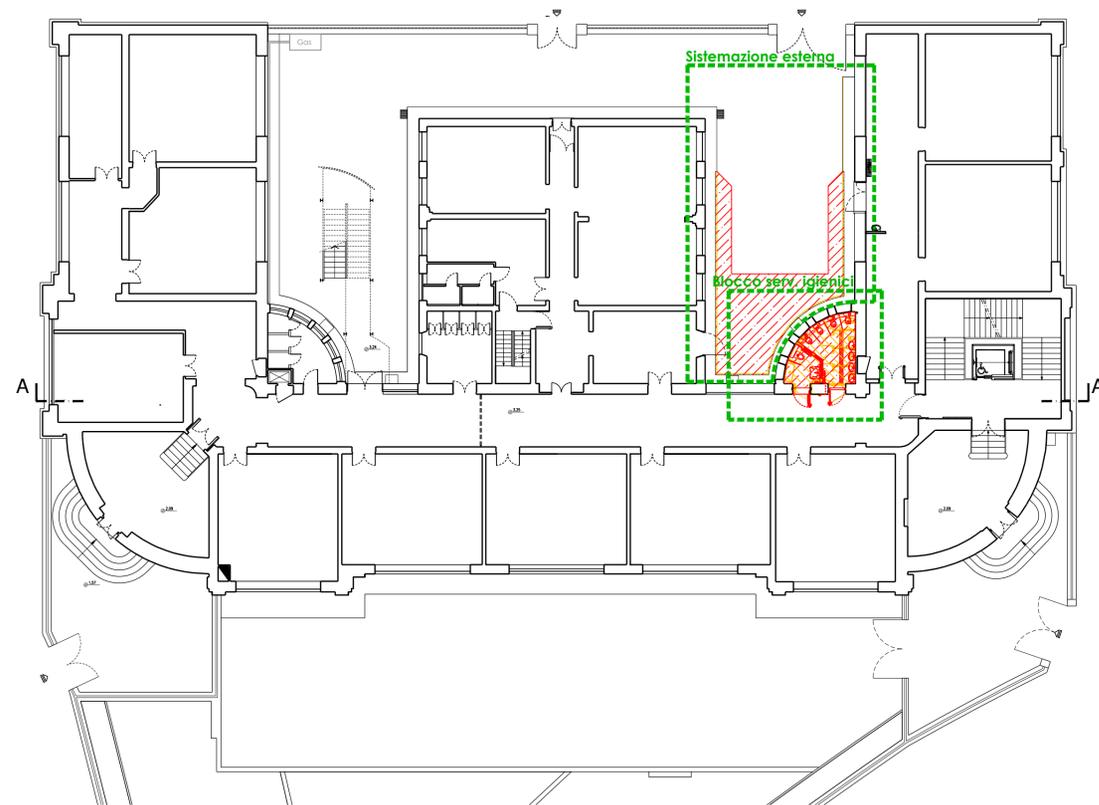
PIANTA PIANO 1°: Progetto
Scala 1:200



SEZIONE A-A: Progetto
Scala 1:200



PIANTA PIANO TERRA: Progetto
1:200



LEGENDA

- Costruito sezionato
- Demolito sezionato
- Costruito in vista
- Demolito in vista
- Ambiti di intervento
- Nuove pareti

I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Settore Progettazione Strutture e Impianti

Dirigente **Ing. Francesco BONAVITA**

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

Dir. Ing. **Francesco BONAVITA** (COORDINAMENTO PROGETTAZIONE)
Dir. Ing. **G. FRONGIA** (RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO)

Progetto Prevenzione Incendi: Dir. Ing. Francesco BONAVITA, I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO, F.S.T. Ing. Roberta GARELLO, I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Progetto Strutturale: Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE, I collaboratori I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Progetto e Computo Impianti elettrici: Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Progetto e Computo Impianti meccanici: Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Computi Metrici e Capitolati: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI, I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Rilevi FISIA

Intervento/Opera: **SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO" VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'**

Municipio Valpolcevera V
Quartiere Rivarolo 5
N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola: **Raffronto: PIANTE PIANO TERRA PIANTE PIANO 1° SEZIONI A-A**

Scala 1:200 Data Settembre 2021

Tavola N° **03 E-Ar**

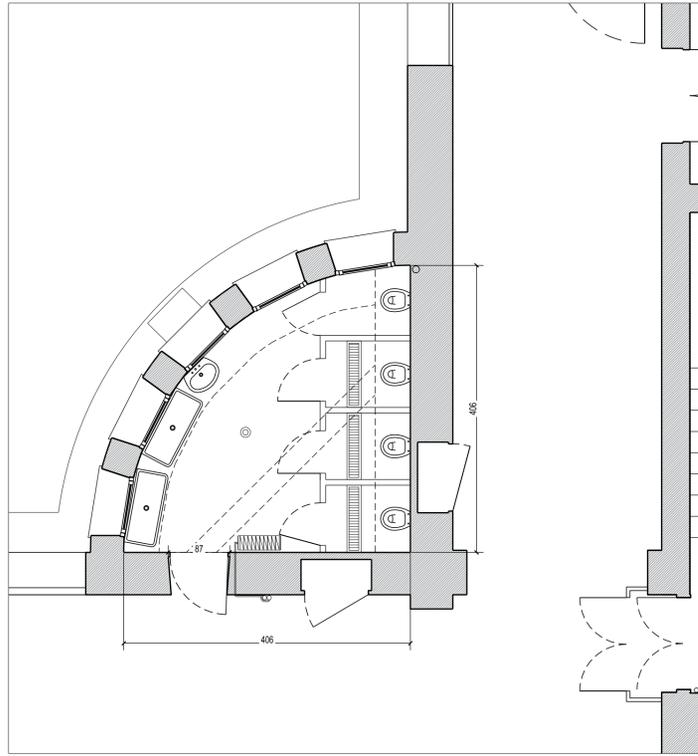
Livello Progettazione: **ESECUTIVO ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

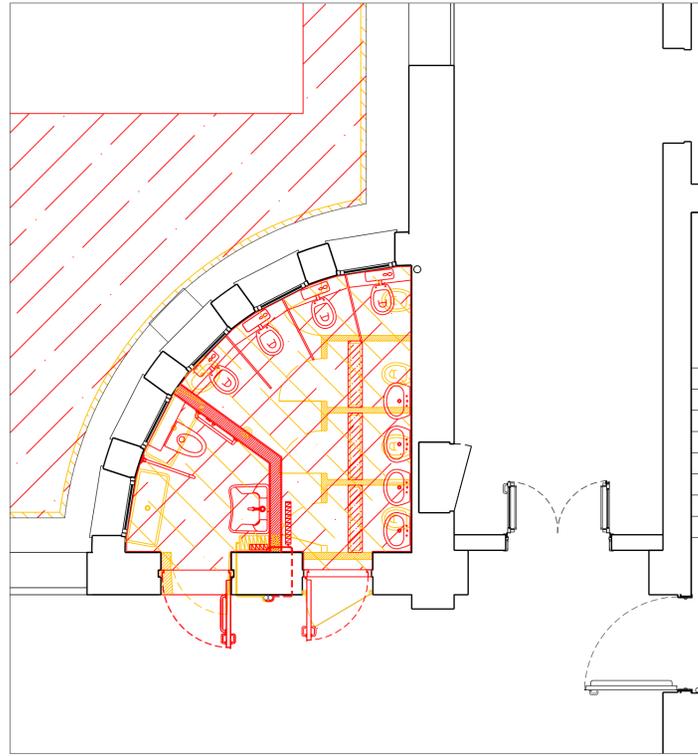
BLOCCO SERVIZI IGIENICI PIANO TERRA

Scala 1:50

PIANTA: Stato Attuale



PIANTA: Raffronto

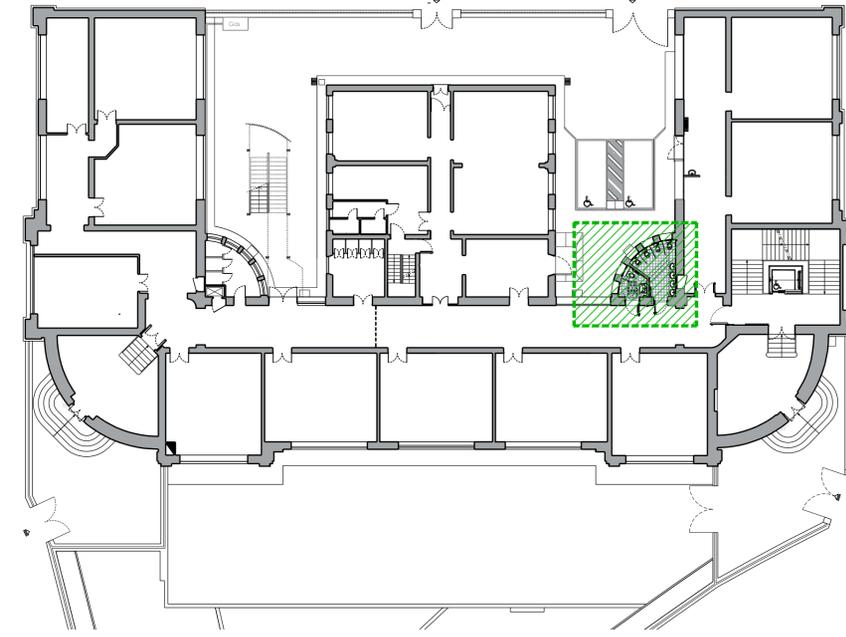


LEGENDA

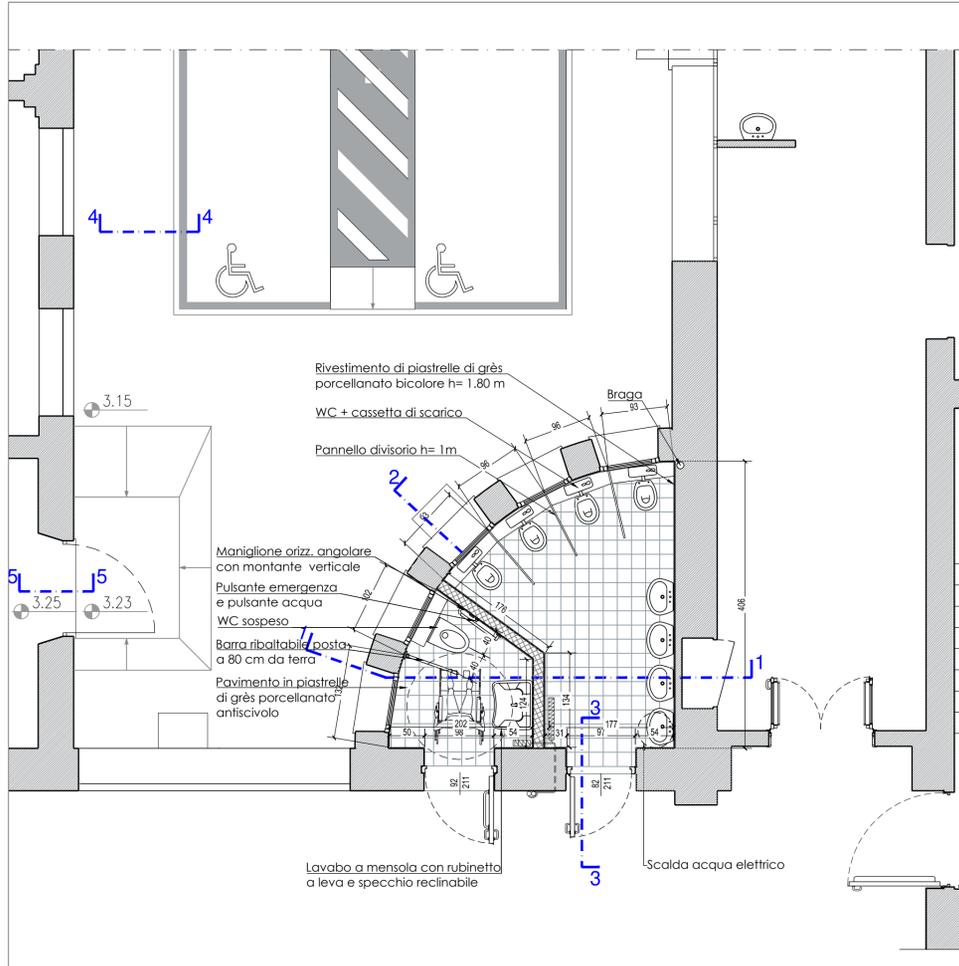
- Costruito sezionato
- Demolito sezionato
- Costruito in vista
- Demolito in vista
- Ambiti di intervento
- Nuove pareti

I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

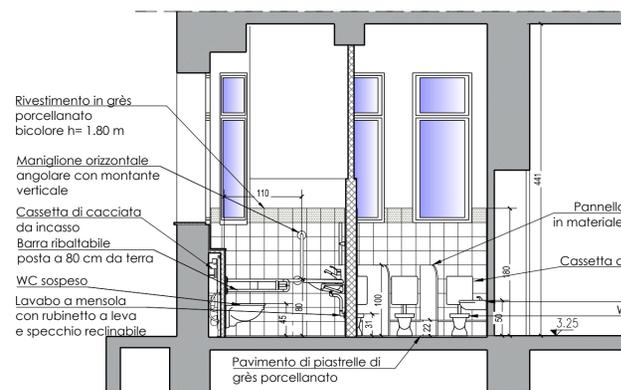
PIANTA CHIAVE PIANO TERRA



PIANTA: Progetto



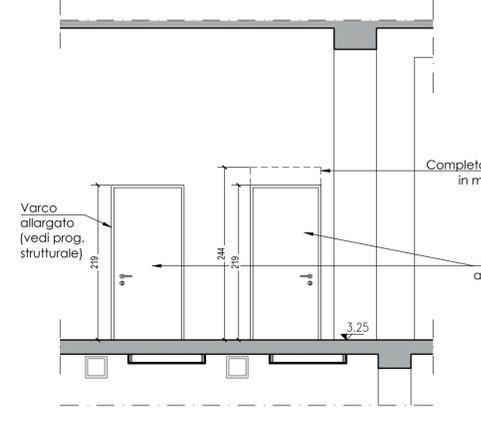
SEZIONE 1-1



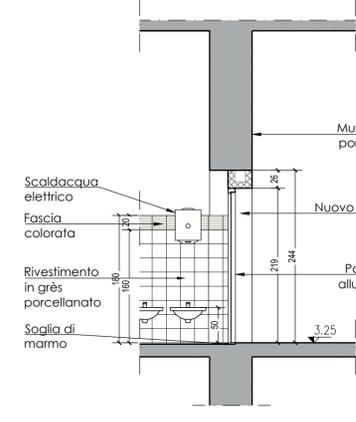
SEZIONE 2-2



PROSPETTO



SEZIONE 3-3



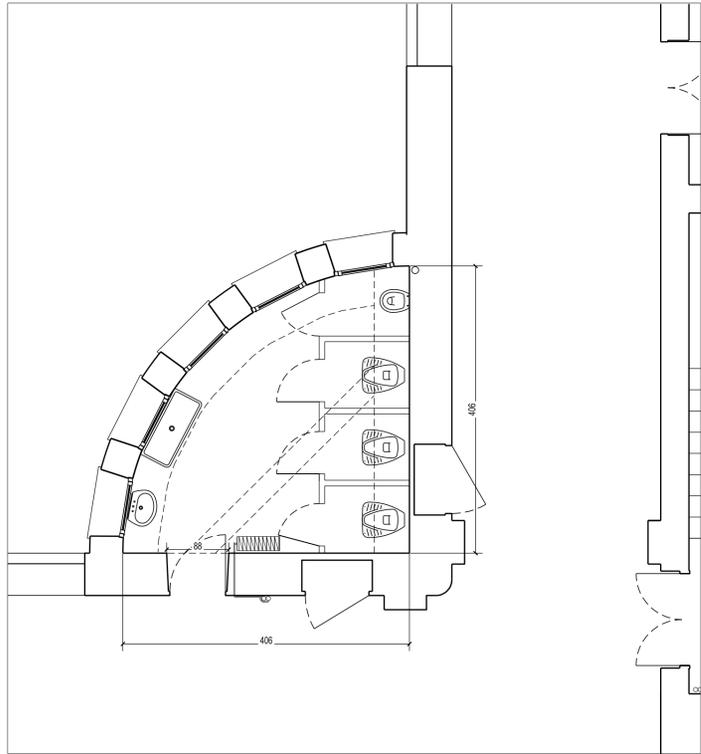
00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore Arch. Luca PATRONE
Settore Progettazione Strutture e Impianti		Dirigente Ing. Francesco BONAVITA
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 05.22.G
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Dir. Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Dir. Ing. G. FRONGIA	
Progetto Prevenzione Incendi Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Computi Metrici e Capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO	
Progetto Strutturale Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	
Progetto Architettonico Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Rilievi FISIA	
Progetto e Computo Impianti elettrici Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI	Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI	
Intervento/Opera SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO" VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'		Municipio Valpolcevera V Quartiere Rivarolo 5 N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della tavola BLOCCO SERVIZI IGIENICI PIANO TERRA: Pianta (Stato Attuale, Progetto e Raffronto) Sezioni 1-1, 2-2, 3-3 e prospetto (progetto)		Scala 1:50 Data Settembre 2021
Livello Progettazione ESECUTIVO ARCHITETTONICO		04 E-Ar
Codice MOGE 20733	Codice CUP B33D21001250004	Codice identificativo tavola

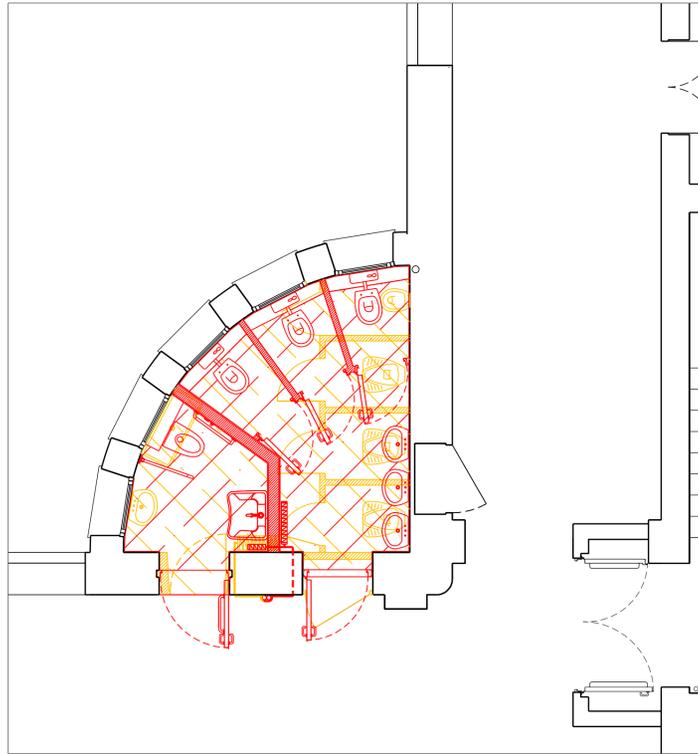
BLOCCO SERVIZI IGIENICI PIANO 1°

Scala 1:50

PIANTA: Stato Attuale



PIANTA: Raffronto

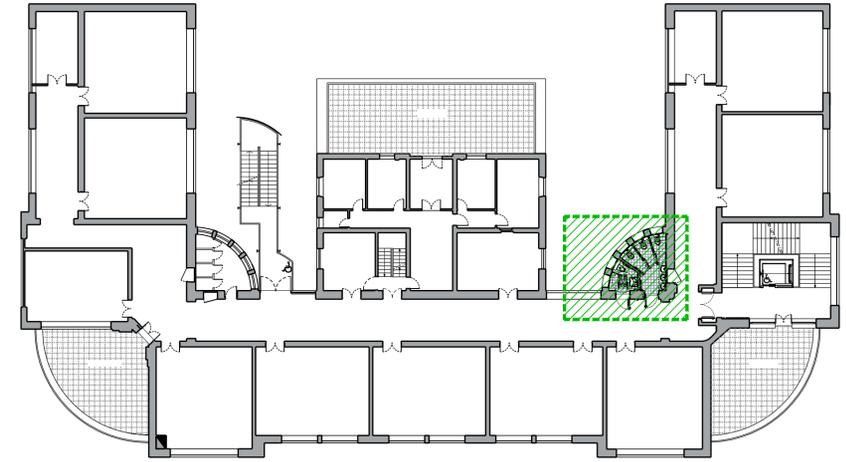


LEGENDA

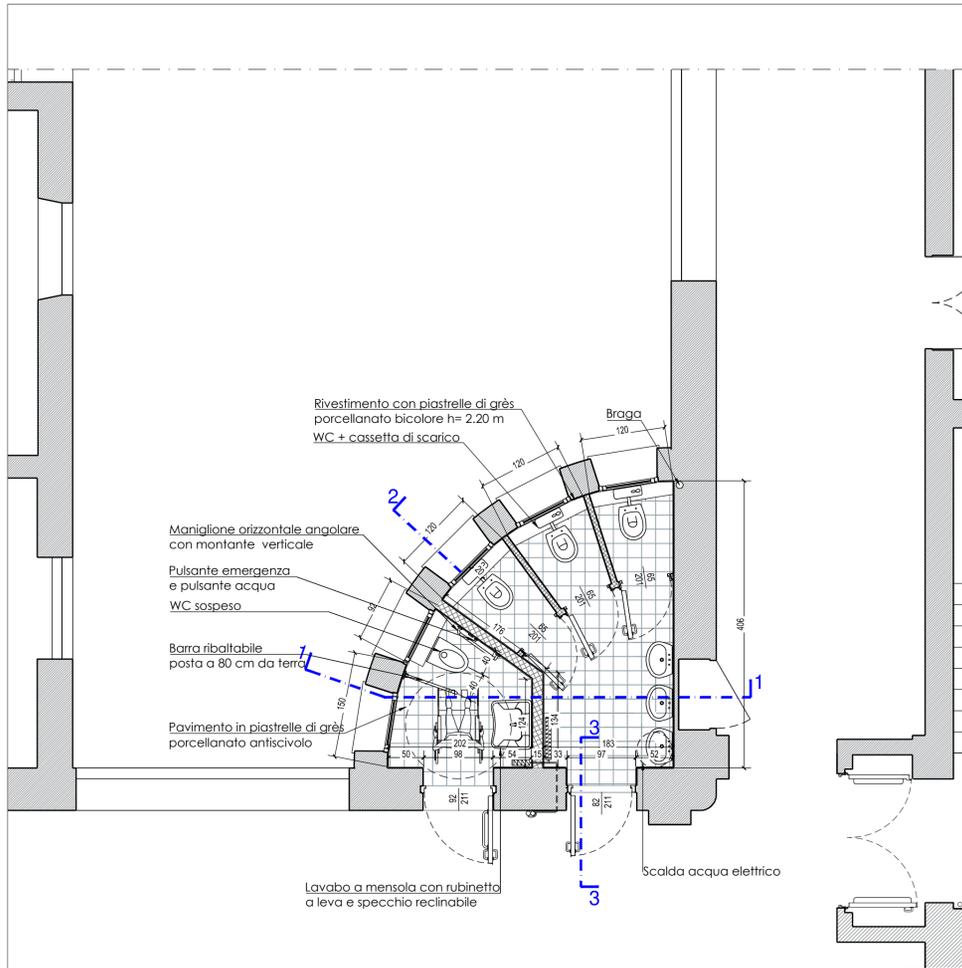
- Costruito sezionato
- Demolito sezionato
- Costruito in vista
- Demolito in vista
- Ambiti di intervento
- Nuove pareti

I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

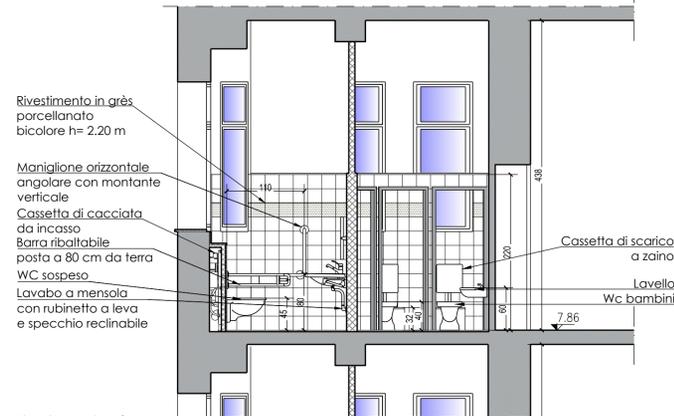
PIANTA CHIAVE PIANO TERRA



PIANTA: Progetto



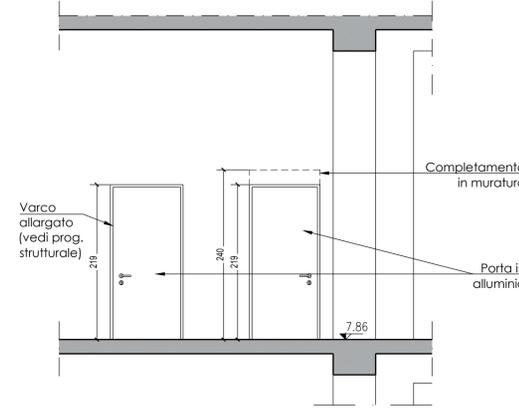
SEZIONE 1-1



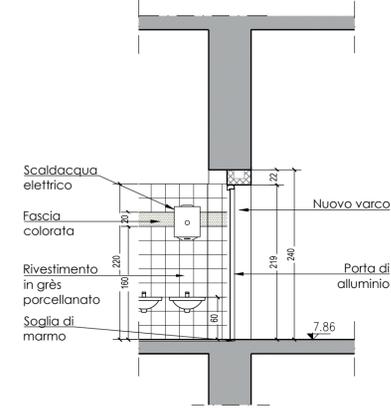
SEZIONE 2-2



PROSPETTO



SEZIONE 3-3



00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE				
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato				

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Settore Progettazione Strutture e Impianti

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

Dirigente: **Ing. Francesco BONAVITA**

Codice Progetto: **05.22.G**

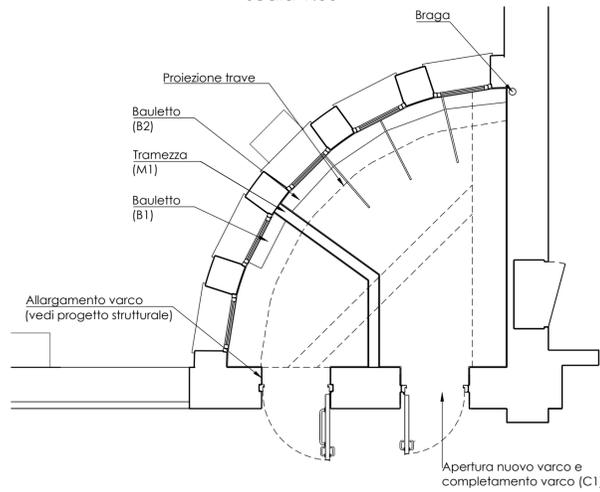
<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Dir. Ing. Francesco BONAVITA</p> <p>Progetto Prevenzione Incendi Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I.S.T. Ing. Laura BABEKER</p> <p>Progetto Strutturale Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA</p> <p>Progetto Architettonico Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER</p> <p>Progetto e Computo Impianti elettrici Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI</p> <p>Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI</p>	<p>RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Dir. Ing. G. FRONZIA</p> <p>Computi Metrici e Capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p> <p>I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO</p> <p>Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione</p> <p>Rilievi FISIA</p>
--	---

<p>Intervento/Opera</p> <p>SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO " VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'</p> <p>Oggetto della tavola</p> <p>BLOCCO SERVIZI IGIENICI PIANO 1°: Pianta (Stato Attuale, Progetto e Raffronto) Sezioni 1-1, 2-2, 3-3 e Prospetto (progetto)</p>	<p>Municipio Valpolcevera V</p> <p>Quartiere Rivarolo 5</p> <p>N° progr. tav. N° tot. tav.</p> <p>Scala 1:50</p> <p>Data Settembre 2021</p> <p>Tavola N° 05 E-Ar</p>
---	---

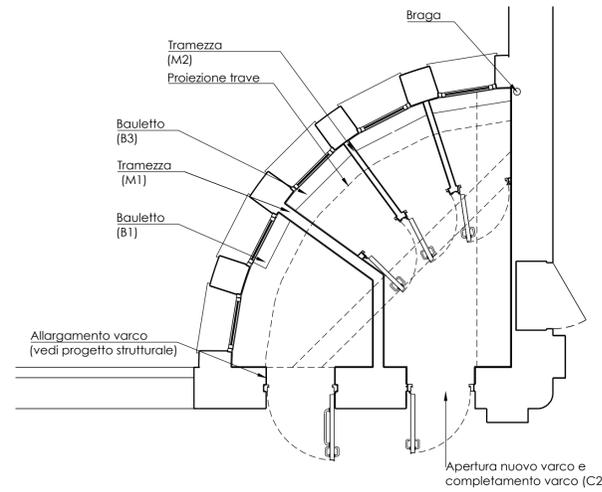
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO
Codice MOGE 20733	Codice CUP B33D21001250004	Codice identificativo tavola

I disegni e le informazioni in essi contenute sono proprietà esclusiva del Comune di Genova e non possono essere modificati, riprodotti, resi pubblici o utilizzati per uso differente da quelli per cui sono stati creati, salvo autorizzazione scritta.

PIANTA PIANO TERRA
scala 1:50

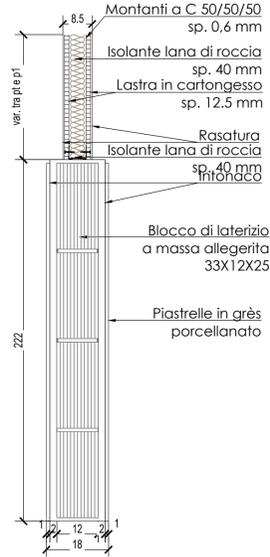


PIANTA PIANO 1°
scala 1:50

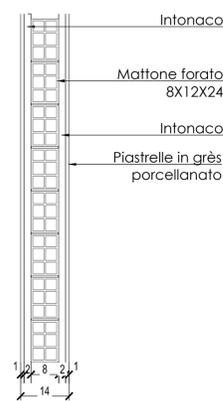


ABACO MURATURE
scala 1:10

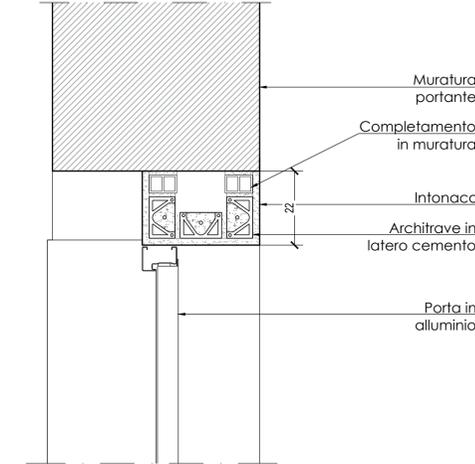
TRAMEZZA M1



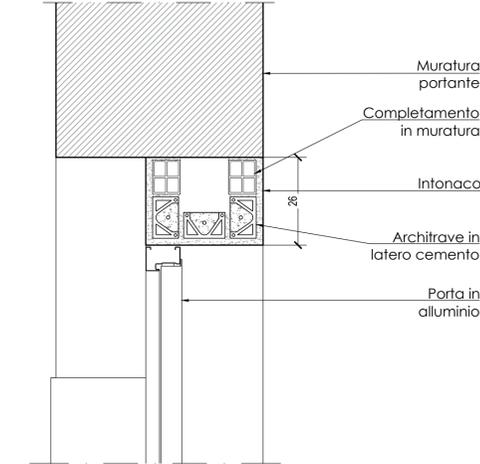
TRAMEZZA M2



COMPLETAMENTO VARCO C1

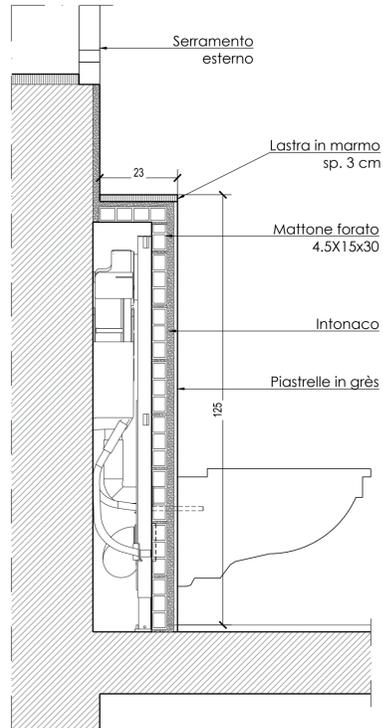


COMPLETAMENTO VARCO C2

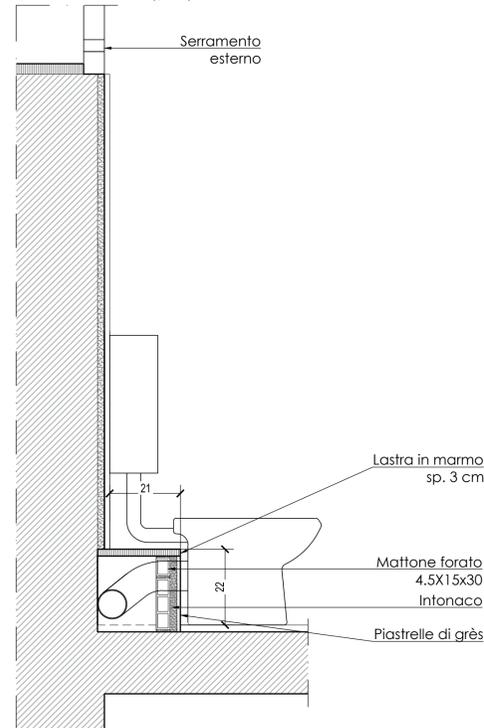


I valori delle misure dovranno essere verificati in opera prima dell'esecuzione dei lavori a cura dell'impresa esecutrice e della D.L.

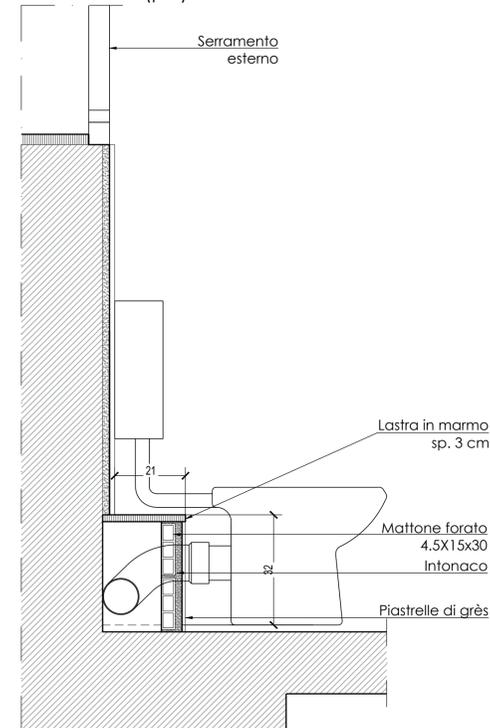
BAULETTO B1 (p.t. e p.1°)



BAULETTO B2 (p.t.)



BAULETTO B3 (p.1)



00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Settore Progettazione Strutture e Impianti

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

Dir. Ing. Francesco BONAVITA
Dir. Ing. G. FRONGIA

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista: Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori: F.S.T. Arch. Antonino GENNARO, F.S.T. Ing. Roberta GARELLO, I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista: DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore: I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista: F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista: F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Comuni Metri e Capitoli: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI, I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Rilievi: FISIA

Intervento/Opera: **SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO" VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA**
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio: Valpolcevera
Quartiere: Rivarolo
N° progr. tav.: 5
N° tot. tav.: 5

Oggetto della tavola: **Progetto: ABACO MURATURE**

Scala: 1:50
Data: Settembre 2021

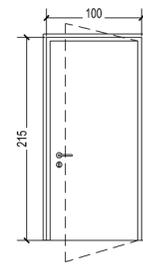
Tavola N°: **06 E-Ar**

Livello Progettazione: ESECUTIVO ARCHITETTONICO

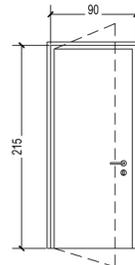
Codice MOGE: 20733
Codice CUP: B33D21001250004
Codice identificativo tavola

SERRAMENTI INTERNI

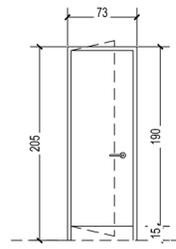
PIANO 1°



N°1 Tipo PA1 - Porta in alluminio ad un'anta luce netta 92 cm dotata di maniglione per disabili e maniglie Telaio per applicazione in tunnel (varco 107X219 cm)

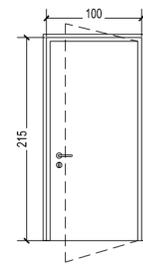


N°1 Tipo PA2 - Porta in alluminio ad un'anta luce netta 82 cm dotata di maniglie Telaio per applicazione in tunnel (varco 97X219 cm)

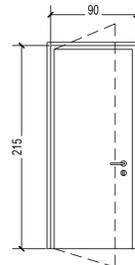


N°3 Tipo PA3 - Porta in alluminio ad un'anta luce netta 65 cm dotata di maniglie Telaio angolare (varco 73X205 cm)

PIANO TERRA



N°1 Tipo PA1 - Porta in alluminio ad un'anta luce netta 92 cm dotata di maniglione per disabili e maniglie Telaio per applicazione in tunnel (varco 107X219 cm)



N°1 Tipo PA2 - Porta in alluminio ad un'anta luce netta 82 cm dotata di maniglie Telaio per applicazione in tunnel (varco 97X219 cm)

LEGENDA

SERRAMENTI INTERNI

SERRAMENTI ESTERNI

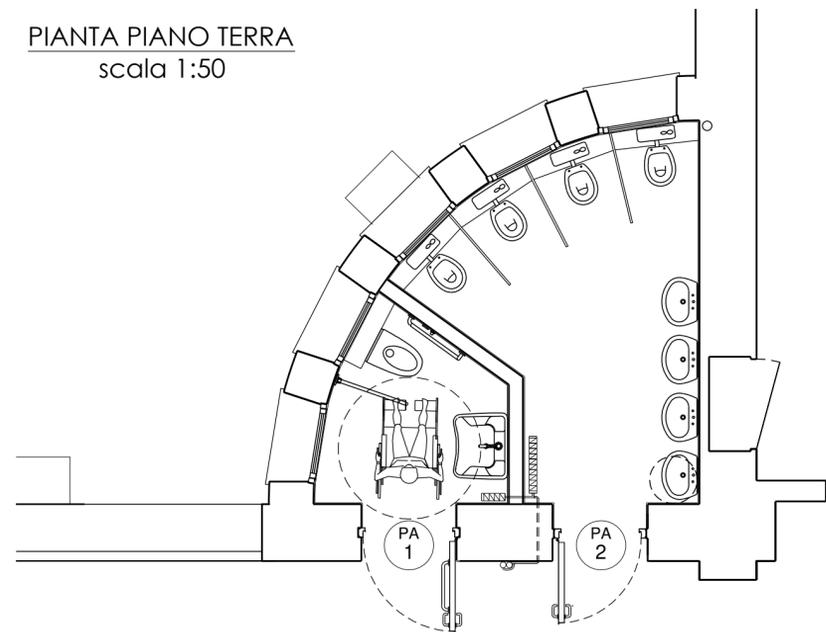
X= P (PORTE) / F (FINESTRE)
Y= Caratteristiche (A Alluminio/ V Vetro/ L Legno)

00= n° progressivo

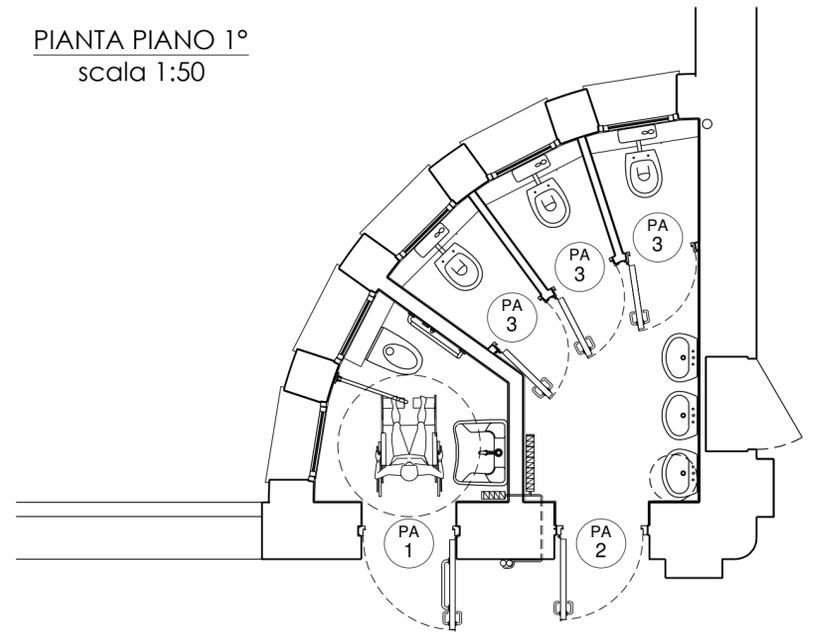
N. B. :
LE PORTE SONO DISEGNATE CON SENSO DI APERTURA A TIRARE

Tutte le dimensioni riportate sono indicative e vanno verificate sul posto

PIANTA PIANO TERRA
scala 1:50



PIANTA PIANO 1°
scala 1:50



00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Laura BABEKER	Luca PATRONE	Francesco BONAVIDA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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 05.22.G
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Dir. Ing. Francesco BONAVIDA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Dir. Ing. G. FRONGIA	
Progetto Prevenzione Incendi Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVIDA I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO F.S.T. Ing. Roberta GARELLO I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Computi Metrici e Capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO	
Progetto Strutturale Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	
Progetto Architettonico Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER	Rilievi FISIA	
Progetto e Computo Impianti elettrici Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI	Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI	

Intervento/Opera SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO " VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'		Municipio Valpolcevera	V
		Quartiere Rivarolo	5
Oggetto della tavola Progetto: ABACO SERRAMENTI		N° progr. tav.	N° tot. tav.
		Scala 1:50	Data Settembre 2021

Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO
Codice MOGE 20733	Codice CUP B33D21001250004	Codice identificativo tavola
		Tavola N° 07 E-Ar

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESI PUBBLICI O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Maurizio CERUTTI	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
**SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'**

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
**IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI
Piano terra e primo
Relazione tecnica**

Scala Data
Settembre
2021

Tavola N°

Livello Progettazione **ESECUTIVO IMPIANTI**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

E-Ii-01



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

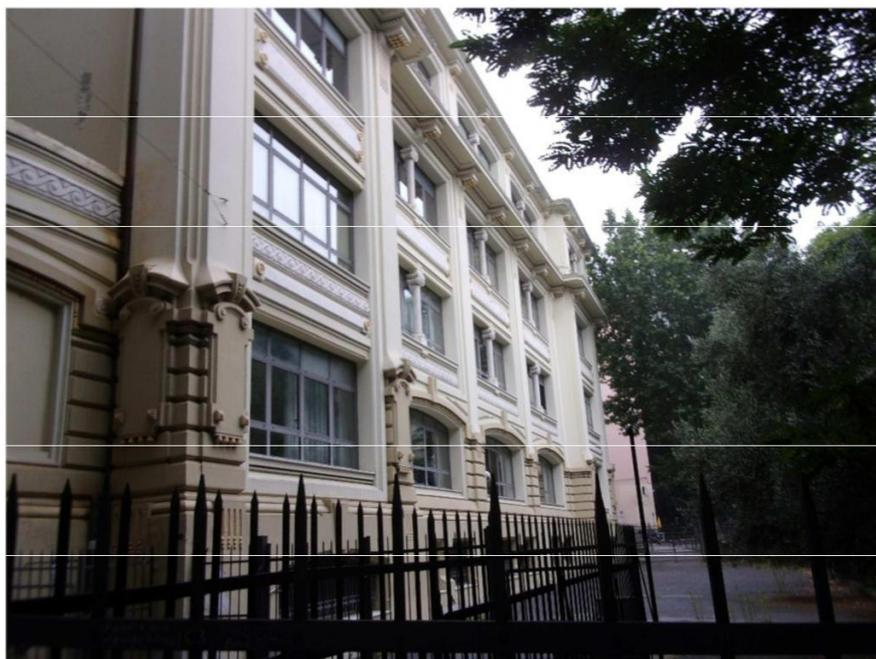
SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO" - VIA ARIOSTO 1
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ

Municipio V - Valpolcevera - Genova

Progetto Esecutivo

Relazione Tecnica Impianti

Genova Settembre 2021



Progetto n. 05.22.G

Moge 20733

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3	RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – RETE IDRICA SANITARIA.....	5
3.1	3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	5
3.2	Procedura di calcolo	5
3.2.1	Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda	6
3.2.2	Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda.....	6
3.3	SPECIFICHE ELEMENTI SPECIALI	6
3.3.1	Specifiche boiler per la produzione di acqua calda	6
3.3.2	Gruppo di sicurezza del boiler	6
4	RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – RETE DI SCARICO.....	7
4.1	Procedura di calcolo	7
4.1.1	Dimensionamento tubazioni di scarico	7
5	RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – SPOSTAMENTO RADIATORI	8
6	PRESCRIZIONI E COLLAUDO ED ESERCIZIO IMPIANTI MECCANICI	9
6.1	Collaudo.....	9
6.2	Prescrizioni di esercizio.....	9
7	RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – IMPIANTI ELETTRICI	10
7.1	Stato di fatto.....	10
7.2	Descrizione dell'intervento.....	10
7.3	Punto di allaccio degli impianti e vie cavi.....	10
7.4	Impianto di forza motrice.....	11
7.5	Impianti di illuminazione	11
7.6	Impianti di illuminazione di sicurezza.....	11
7.7	Impianto allarmi wc disabili.....	11
7.8	Note sulla computazione degli impianti elettrici	11
8	DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI	13
9	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	13
10	CAM- CRITERI AMBIENTALI MINIMI	13

1 INTRODUZIONE

L'edificio "L. Ariosto" è oggetto di un adeguamento alla normativa in materia di prevenzione incendi e in materia di accessibilità.

Nell'ambito dell'adeguamento in materia di accessibilità, è prevista la progettazione di nuovi servizi igienici del piano terra e del piano primo dell'edificio.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme richiamate di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata, mentre per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

- UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Generalità
- UNI EN 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Installazione
- UNI EN 806-5 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano. Esercizio e manutenzione
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Progettazione, installazione e collaudo
- EN 1488 Building valves – expansion groups – tests and requirements UNI EN 997 Apparecchi sanitari – vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
- UNI EN 14055 Cassette di scarico per vasi e orinatoi
- UNI EN 997 Apparecchi sanitari – vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
- UNI 8196 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica – requisiti e metodi di prova
- UNI 14055 Cassette di scarico per vasi e orinatoi
- UNI EN 14688 Apparecchi sanitari – lavabi – requisiti funzionali e metodi di prova UNI EN 13310 Lavelli da cucina – requisiti funzionali e metodi di prova UNI EN 817 Rubinetteria sanitaria – miscelatori meccanici (PN10) – specifiche tecniche generali
- EN 1487 Building valves – Hydraulic safety groups – tests and requirements EN 1488 Building valves – Expansion group – Tests and requirements EN 1489 Building valves – Pressure safety valves – Tests and requirements EN 1490 Building valves – Combined temperature and pressure relief valves – tests and requirements
- EN 1491 Building valves – Expansion valve – Tests and requirements EN 1717 Protection against pollution of potable water in water installations and general requirements of devices to prevent pollution by backflow
- EN 60335-2-21 Household and similar electrical appliances – safety - parte 2-21: particular requirements for storage water heaters
- UNI 10339 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti ad acque reflue, progettazione e calcolo
- D.Lgs. 81/08 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Direttiva 2006/42/CE Direttiva macchine
- CEI64/8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in ca e 1500V in cc
- UNI 12464 Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale
- CEI 20-67 - Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 KV
- CEI 20-40 V1 -Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione

3 RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – RETE IDRICA SANITARIA

3.1 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IDRICO SANITARI

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti idrico sanitario all'interno dell'edificio L. Ariosto; i locali oggetto di interesse sono:

- servizi igienici disabili al piano terra
- servizi igienici normodotati (infanzia) al Piano terra
- servizi igienici disabili al piano primo
- servizi igienici normodotati al piano primo

Ogni locale che ospita i servizi igienici sopra indicati contengono: - servizi igienici disabili al piano terra

- o n. 1 wc con doccia o n. 1 lavello
- servizi igienici normodotati al piano terra
 - o n. 4 wc
 - o n. 4 lavelli
- servizi igienici disabili al piano primo
 - o n. 1 wc con doccia o n. 1 lavello
- servizi igienici normodotati al piano primo
 - o n. 3 wc
 - o n. 3 lavelli

I dispositivi sanitari per i servizi igienici disabili sono in grado di abbattere ogni difficoltà, al fine di portare chiunque a poter usufruire del bagno in totale autonomia o in condizioni agevolate. Il water per disabili è di tipo sospeso ed è accompagnato da doccia con miscelatore, e impugnature di sostegno verticale e orizzontale ribaltabile.

Tutti i lavabi sono dotati di rubinetteria (con miscelatore acqua fredda e acqua calda) e piletta con sifone.

Tutti i vasi wc sono dotati di copri vaso e cassetta di cacciata incassata per i servizi igienici disabili e a parete per i servizi igienici normodotati.

L'adduzione di acqua fredda è garantita dalla colonna presente nei servizi igienici disabili sia al piano terra che al piano primo. Da tale colonna, si dirama una tubazione per alimentare i wc, i lavabi e il boiler.

L'acqua calda è prodotta dal boiler, uno per il piano terra e uno per il piano primo, posizionato nel locale servizi igienici normodotati. Dal boiler partono le tubazioni per alimentare i lavabi e la doccia del wc disabili. Tutti gli scarichi sono convogliati in un'unica colonna di scarico presente nell'edificio.

Non sono previsti sistemi di areazione poiché tutti i locali sono dotati di abbondanti finestrate. La tubazione di acqua fredda che alimenta le cassette dei Water deve essere collegata con la tubazione che alimenta il lavabo presente nel refettorio.

Le tubazioni dell'acqua calda e fredda sono incassate nella parete, mentre le tubazioni dello scarico sono incassate nella parete solo per i lavabi mentre sono inserite in un bauletto o in controparte per i WC.

3.2 Procedura di calcolo

Il dimensionamento delle diverse componenti dell'impianto è eseguito in conformità al metodo definito dalla norma UNI 9182:2014, che prevede le seguenti principali fasi:

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni (dinamica e statica) presso gli apparecchi erogatori;
3. valutazione della portata del sistema di ricircolo;
4. verifica delle prestazioni del sistema di ricircolo;
5. dimensionamento del sistema di preparazione.

A ciascuno degli apparecchi di erogazione presenti nella rete viene attribuito un valore convenzionale di portata, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, detto "unità di carico".

Le portate di progetto del generico tratto della rete sono determinate sommando le singole unità di carico di ciascun apparecchio situato a valle del medesimo, ed associando ad esse i fattori che tengono conto della probabilità di utilizzo contemporaneo di tutti gli apparecchi erogatori presenti nella rete (fattori di contemporaneità), differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

3.2.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

I diametri delle tubazioni devono essere determinati in funzione dei soli valori ammissibili di velocità in quanto (essendo una ristrutturazione di un gruppo servizi già esistenti) si ritengono le pressioni disponibili sufficienti alla distribuzione.

Non sarà presente una rete di ricircolo vista la brevità dei percorsi.

3.2.2 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La procedura per determinare il volume del bollitore e la potenza del serpentino riscaldante è descritta all'appendice G della UNI 9182.

Il dimensionamento si basa su: consumi e durata del periodo di punta (durante cui si ipotizza avvengano i prelievi), tempo di preriscaldamento, temperature di rete e dell'acqua accumulata.

3.3 SPECIFICHE ELEMENTI SPECIALI

3.3.1 Specifiche boiler per la produzione di acqua calda

L'impianto di acqua potabile comprende uno scaldacqua, le attrezzature necessarie per il funzionamento sicuro del sistema, le apparecchiature di riscaldamento e le tubazioni associate con valvole e raccordi.

Il sistema di acqua calda deve essere conforme alla EN 1487, alla EN 1488, alla EN 1489, alla EN 1490 e alla EN 1491.

In merito alla prevenzione della proliferazione dei batteri di legionella, devono essere applicati i regolamenti nazionali e locali.

Il tubo di alimentazione di acqua fredda deve scaricare in prossimità del fondo dello scaldacqua.

Una valvola di servizio deve essere installata in prossimità del serbatoio e in una posizione comoda e accessibile in ogni tubo di alimentazione di acqua fredda. Le unità di sicurezza, le valvole di sicurezza, le valvole limitatrici di pressione e temperatura, le valvole di espansione, i termostati e gli altri dispositivi di controllo e regolazione devono essere accessibili.

Lo scaldacqua è di tipo elettrico istantaneo, conforme alla EN 60335-2-21. Per la prevenzione e il controllo della legionellosi, la temperatura del boiler deve essere costantemente superiore ai 55 °C.

Il termostato deve consentire la regolazione anche fino a 65 °C per effettuare la disinfezione della legionella sia nel boiler che nella rete di distribuzione con il metodo del trattamento termico.

Il boiler sarà fissato a parete. In funzione della tipologia di fissaggio scelto, l'Appaltatore deve dimensionare sia il tipo che il numero dei tasselli da impiegare. Si deve considerare che il boiler pieno di acqua ha un peso non inferiore a 50 kg, e quindi considerare almeno un peso di 150 kg per il dimensionamento.

3.3.2 Gruppo di sicurezza del boiler

Lo scaldacqua è dotato di un gruppo di sicurezza che si utilizza negli impianti idrosanitari e svolge l'importante funzione di proteggere lo scaldacqua. Evita che la pressione del liquido raggiunga limiti pericolosi, evita il ritorno dell'acqua calda nella rete di alimentazione dell'acqua fredda, isola la rete di alimentazione ed agevola la manutenzione del bollitore. Il dispositivo è dotato di rubinetto di intercettazione, valvola di sicurezza, valvola di ritegno di tipo EA, foro per il controllo dell'efficienza della valvola di ritegno, prese d'aria antiriflusso, manopola di scarico manuale, tappo per l'eventuale sostituzione della valvola di ritegno. La pressione massima di esercizio è di 10 bar, la pressione di taratura della valvola di sicurezza è di 7 bar. Il dispositivo deve essere conforme alla EN 1487.

In prossimità dello scarico del gruppo di sicurezza è necessario installare un imbuto da posizionare in ingresso ad una tubazione, la cui altra estremità è collegata allo scarico del lavandino vicino al boiler (lavandino dei locali A1 e B1). La tubazione ha una lunghezza totale di circa 2 metri, ed è compresa di raccordi, Tee e curve e riduzioni. La tubazione è incassata nella parete. Il materiale della tubazione è in PEAD, diametro interno > 20mm, con temperatura di esercizio 0÷80°C, mentre l'imbuto è in materiale metallico o altro comunque in grado di resistere fino alla temperatura di 80°C

4 RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – RETE DI SCARICO

4.1 Procedura di calcolo

4.1.1 Dimensionamento tubazioni di scarico

La definizione del diametro delle tubazioni di scarico è funzione della portata, del tipo di sistema di scarico, del tipo di ventilazione del sistema o del tipo di braga.

In fase progettuale è possibile scegliere tra tre differenti tipi di sistema di scarico:

1. Sistema I, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
2. Sistema II, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
3. Sistema IV, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

La determinazione delle portate di acque reflue è ottenuta moltiplicando la somma delle unità di scarico dei singoli apparecchi per il coefficiente di frequenza (funzione del tipo di utilizzo degli apparecchi).

5 RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – SPOSTAMENTO RADIATORI

Attualmente è presente un radiatore calorifero per ciascun servizio igienico al piano terra e al piano primo. Con la suddivisione di ciascun locale in due parti, e cioè un locale per i disabili e un locale per i normodotati, sorge la necessità di sostituire il singolo radiatore calorifero con due radiatori.

I nuovi radiatori sono i seguenti

- servizio igienico per disabili piano terra: radiatore in ghisa a 3 colonne, altezza 601-700mm, da 4 elementi
- servizio igienico normodotati piano terra: radiatore in ghisa a 3 colonne, altezza 601-700mm, da 8 elementi
- servizio igienico per disabili piano primo: radiatore in ghisa a 3 colonne, altezza 601-700mm, da 4 elementi
- servizio igienico normodotati piano primo: radiatore in ghisa a 3 colonne.

Per l'operazione di sostituzione è necessario il preventivo svuotamento dell'impianto di mandata e di ritorno intercettando le opportune valvole; al termine dell'installazione dei nuovi radiatori, è necessario ripristinare la pressione dell'acqua nelle tubazioni. I due radiatori da sostituire, uno per ciascun piano, devono essere rimossi, insieme alle rispettive tubazioni. Nel computo sono compresi i costi di rimozione, trasporto e smaltimento presso i siti autorizzati.

Le nuove tubazioni che collegano i radiatori alle due colonne principali sono in multistrato metallo plastico Pe-RT/Al/Pe-RT, coibentati, completi di pezzi speciali (curve, raccordi, Tee, ecc.) e di materiale di consumo, di diametro esterno 26mm.

6 PRESCRIZIONI E COLLAUDO ED ESERCIZIO IMPIANTI MECCANICI

6.1 Collaudo

L'impianto interno sarà sottoposto ad una serie di prove:

- Prova di pressione: SI
- Prova di erogazione acqua fredda: SI
- Prova di erogazione acqua calda: SI
- Verifica capacità di erogazione acqua calda: SI

6.2 Prescrizioni di esercizio

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- le valvole di arresto e di servizio dovranno essere sempre in posizione completamente aperta o chiusa e azionate a intervalli regolari;
- le valvole e le parti soggette a requisiti di controllo del rumore dovranno essere sostituite con elemento analoghi e acusticamente equivalenti;
- il collegamento degli apparecchi sarà sempre adeguatamente protetto contro il riflusso;
- l'acqua contenuta in parti di impianto utilizzate sporadicamente, deve essere flussata ad intervalli regolari (preferibilmente una volta alla settimana);
- periodicamente saranno effettuati controlli sulle temperature dell'acqua nei circuiti, per verificare la congruenza con le impostazioni di progetto.

Le periodicità minime di ispezione e manutenzione dei singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le prescrizioni riportate nell'appendice A della norma UNI EN 806-5:2012.

7 RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO – IMPIANTI ELETTRICI

I principali impianti di natura elettrica (quadri di distribuzione, dorsali e montanti) sono già stati progettati separatamente in un lotto precedente; la presente documentazione si basa su quanto appreso dal tale progetto precedente che, per la realizzazione di quanto sotto riportato, viene ritenuto già in fase di messa in opera al momento dell'assegnazione del presente appalto.

7.1 Stato di fatto

I gruppi servizi oggetto di intervento si trovano nella zona centrale dell'edificio ai piani terra e primo e affacciano sul corridoio dove di ritiene siano installate tutte le dorsali elettriche posate in canaline in pvc installate a parete. Tutti gli impianti di questi gruppi servizi dovranno essere interamente rifatti a partire dal punto di allaccio a tali dorsali.

7.2 Descrizione dell'intervento

I locali in oggetto verranno interamente rifatti, pertanto dovranno essere previsti i seguenti nuovi impianti:

- forza motrice:
- illuminazione normale
- Illuminazione di sicurezza
- Allarme disabili

7.3 Punto di allaccio degli impianti e vie cavi

Per ciascun piano è presente un quadro elettrico di distribuzione sul quale sono previste le seguenti linee dalle quali verranno derivate le nuove utenze:

- Circuito XB per l'alimentazione dei boiler dei servizi protetto da interruttore magnetotermico differenziale 2X16A 0.03mA –
- Circuito XP per l'alimentazione delle prese di servizio degli spazi comuni protetto da interruttore magnetotermico differenziale 2X16A 0.03mA –
- Circuito LO per l'illuminazione degli spazi comuni protetto da interruttore magnetotermico differenziale 2X10A 0.03mA.
- Circuito LSO per l'illuminazione di sicurezza degli spazi comuni protetto da interruttore magnetotermico 2X6A

Mentre il circuito XB alimenta i boiler dei locali a sinistra del quadro, sul lato opposto rispetto ai locali in appalto, si presuppone che gli altri circuiti, alimentando gli spazi comuni e quindi anche i corridoi, passino esattamente di fronte ai locali di nostro interesse.

Il progetto prevederà pertanto

1. La fornitura e la posa di una nuova porzione del circuito XB composto da cavo 3x1x6mmq a partire dal quadro di piano fino alle prese a servizio dei boiler. Tale cavo potrà essere posato all'interno dei canali in pvc già predisposti nei corridoi per le dorsali principali
2. L'allaccio dei circuiti luce e prese di nuova installazione ai circuiti esistenti a servizio degli spazi comuni.

A partire dal canale in pvc installato nel corridoio, le nuove linee in cavo CPR Fg17 verranno posate sottotraccia fino ad opportune cassette di derivazione installate nei singoli vani e da queste, sempre sottotraccia, alle utenze finali quali comandi e prese, per l'alimentazione dei corpi illuminanti i cavi verranno invece posati in tubazioni rigide installate a vista per evitare la realizzazione di crene sui solai.

Le sezioni minime per i circuiti terminali saranno 1,5mmq per la luce e 2,5mmq per le prese (2.5 e 4mmq rispettivamente per le dorsali)

Le sezioni scelte dovranno comunque assicurare una caduta di tensione inferiore al 4%.

Tutte le derivazioni verranno realizzate mediante scatole di derivazioni in pvc autoestinguente serie pesante a parete o ad incasso a seconda della necessità. Scatole di derivazioni dovranno essere impiegate ogni qualvolta necessario a causa della lunghezza del circuito (ogni 15m circa), della presenza di derivazioni o di modifiche nella direzione del percorso dei cavi. Verranno impiegate inoltre in corrispondenza di ciascuna utenza finale prevista.

Ciascun cavo in ingresso dovrà essere accuratamente identificato, tutte le giunzioni dovranno essere realizzate mediante morsetti all'interno delle cassette sopra citate.

7.4 Impianto di forza motrice

Per ciascun gruppo servizi verrà installata una presa universale per l'alimentazione del boiler per l'acqua calda e altre di servizio ad altezza di 1.4m.

Le apparecchiature saranno del tipo ad incasso della medesima serie utilizzate all'interno della scuola, la scelta della serie dovrà essere approvata dalla DL

7.5 Impianti di illuminazione

Per l'illuminazione normale dei locali sono previste lampade installate a soffitto del tipo tipo Disano 748 Oblò 2.0 o equivalente IP65 Pot.24W (2555lm) CRI 83 colore bianco 4000K o eq. Apparecchio certificato in gruppo rischio fotobiologico esente in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Installato a soffitto completo di n°4 staffe per installazione a plafone.

La quantità delle lampade è stata scelta in modo da ottenere valori di illuminamento medio adeguati nel locale.

Per ciascun locale gli apparecchi verranno comandati mediante interruttori posizionati presso la porta di ingresso

Le apparecchiature saranno del tipo ad incasso della medesima serie utilizzate all'interno della scuola, la scelta della serie dovrà essere approvata dalla DL

7.6 Impianti di illuminazione di sicurezza

Nel bagno disabili sarà prevista una lampada di emergenza a parete sopra alla porta che dovrà essere del medesimo tipo di quelle installate negli altri spazi comuni per garantire una migliore e più facile manutenibilità.

7.7 Impianto allarmi wc disabili

Nel bagno disabili verrà installato un sistema di allarme composto da un tirante di allarme, un pulsante di annullo chiamata e una luce con ronzatore per la segnalazione dell'allarme stesso.

Il pulsante a tirante sarà installato ad una altezza di 2,25m da terra a fianco del wc. La suoneria e la lampada spia saranno posizionati nel corridoio a fianco alla porta in modo che siano facilmente udibili e visibili. Il pulsante per la tacitazione dovrà essere localizzato dentro il bagno in modo che la persona che presterà soccorso potrà tacitare solo dopo essere entrata nel locale. Il relè per il comando del pulsante a tirante sarà posizionato nella cassetta di derivazione nei pressi del bagno.

7.8 Note sulla computazione degli impianti elettrici

Per la computazione degli impianti elettrici sono state utilizzate le voci relative alle opere di manutenzione dell'impianto elettrico che comprendono, per ciascuna apparecchiatura (interruttore, presa ecc) la quota parte di tubi, cavi, cassette placche che concorrono alla sua realizzazione a partire dal quadro di alimentazione.

Sono stati contati a parte

- I corpi illuminanti perché non compresi nelle sopra citate voci

- il cavo di alimentazione principale per la linea boiler dal quadro di protezione fino all'ingresso del locale
- la tubazione da 32 e le cassette di derivazioni principali per l'ingresso degli impianti nei locali servizi
- tubi cassette e cavi per il collegamento di punti luce oltre al primo al punto interrotto

Per a descrizione particolareggiata di quali tipologie di cavi e tubazioni debbano essere utilizzate per la realizzazione dei singoli attacchi si rimanda alle note riportate sui disegni di progetto

8 DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI

Ai sensi dell'allegato 2 del DM 07/08/2012, al termine della realizzazione dell'impianto, l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione comprendente le informazioni che permettono di controllare e successivamente gestire l'impianto, in modo da garantirne il mantenimento della conformità e l'efficienza. Questo manuale comprende i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato.

Deve essere inoltre predisposta la documentazione seguente:

- verbale di verifica di primo funzionamento;
- documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento;
- schede tecniche;
- manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione del sistema.

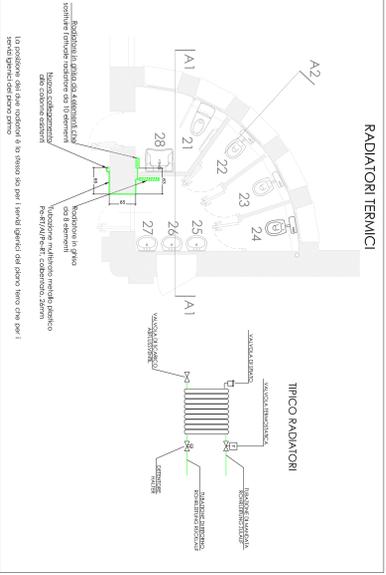
9 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata, dall'impresa esecutrice, la Dichiarazione di conformità (ai sensi del DM 37/08) in merito agli impianti realizzati.

10 CAM- CRITERI AMBIENTALI MINIMI

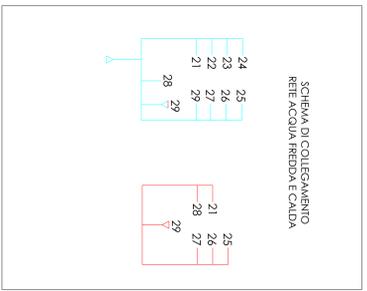
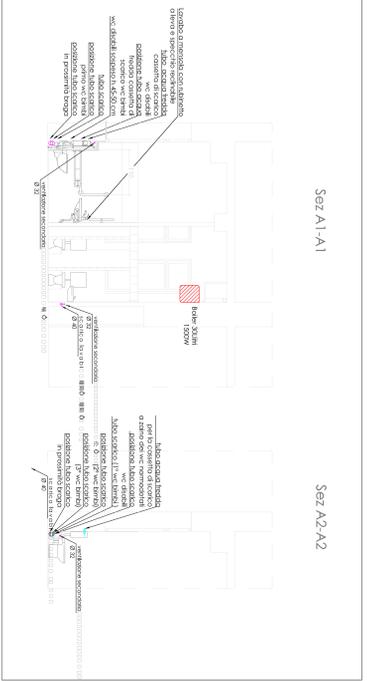
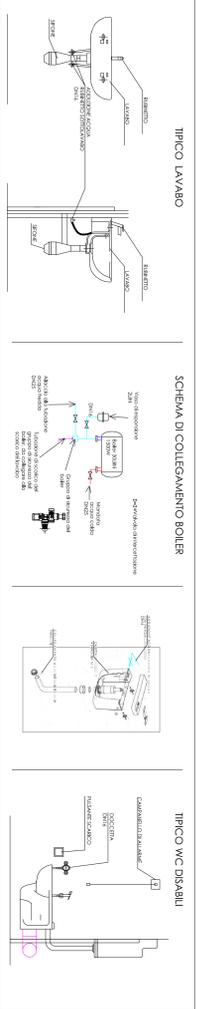
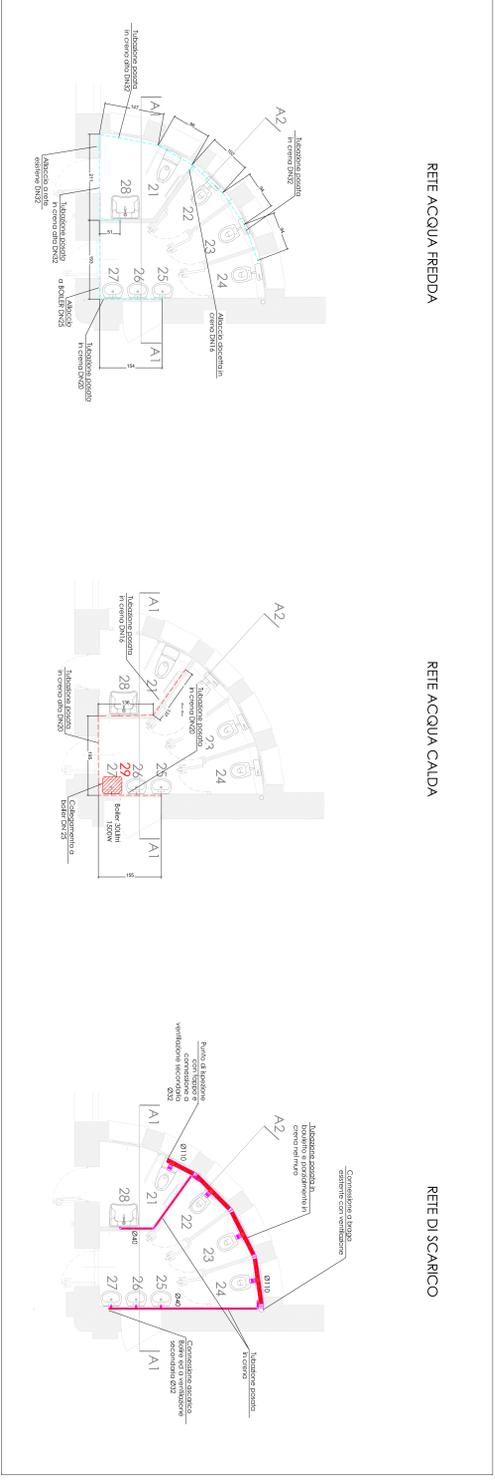
Il progetto, come si evince dagli elaborati di relazioni tecniche e di capitolato degli impianti meccanici prevede:

- prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.
- Il rispetto dei requisiti dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:
- Certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.



LEGENDA

	ACQUA FREDDA - Multistrato in PE-XB/ALU/PE-nd
	ACQUA CALDA - Multistrato in PE-XB/ALU/PE-nd
	SCARICO ACQUE NERE - PP Sinterpolio EN1451
	Bayer 30 UPE 1500W
	RISCALDAMENTO - Multistrato in PE-XB/ALU/PE-nd
	Radiatore in ghisa, h 601-700mm, 3 col., 4 elementi



COMUNE DI GENOVA DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA Settore Progettazione Sportiva e Impianti		ASSESSORATO AL BILANCO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO 022216 Arch. Luca PATRONE	
Progettazione: DR Ing. Francesco IONANNA Progettazione: DR Ing. Francesco IONANNA Progettazione: DR Ing. Francesco IONANNA Progettazione: DR Ing. Francesco IONANNA Progettazione: DR Ing. Francesco IONANNA		Direzione: DR Ing. Francesco IONANNA Direzione: DR Ing. Francesco IONANNA Direzione: DR Ing. Francesco IONANNA Direzione: DR Ing. Francesco IONANNA	
Progetto: SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA "L. ARBOSTO" VIA ARBOSTO, 1 - GENOVA ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'		Verifica: DR Ing. Francesco IONANNA Verifica: DR Ing. Francesco IONANNA Verifica: DR Ing. Francesco IONANNA Verifica: DR Ing. Francesco IONANNA	
Impianti: MECCANICI Impianti: MECCANICI Impianti: MECCANICI Impianti: MECCANICI		Valutazione: DR Ing. Francesco IONANNA Valutazione: DR Ing. Francesco IONANNA Valutazione: DR Ing. Francesco IONANNA Valutazione: DR Ing. Francesco IONANNA	
Piano primo Piano primo Piano primo Piano primo		Data: 1/30 Data: 1/30 Data: 1/30 Data: 1/30	
ESECUTIVO ESECUTIVO ESECUTIVO ESECUTIVO		IMP. MECCANICI IMP. MECCANICI IMP. MECCANICI IMP. MECCANICI	
20733		E-Im-02	

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Maurizio CERUTTI	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
**SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'**

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
**IMPIANTI MECCANICI
Piano terra e primo
Relazione di calcolo**

Scala Data
Settembre
2021

Tavola N°

Livello Progettazione **ESECUTIVO IMP. MECCANICI**

Codice MOGE
20733

Codice CUP
B33D21001250004

Codice identificativo tavola

E-Im-03



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva

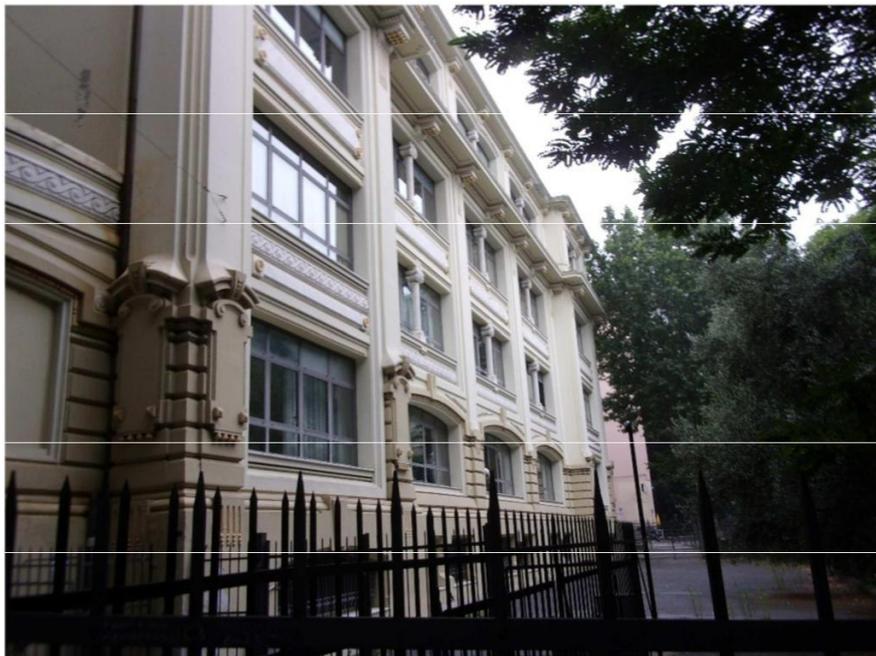
SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO" - VIA ARIOSTO 1
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ

Municipio V - Valpolcevera - Genova

Progetto Esecutivo

Relazione Di calcolo Impianti Meccanici

Genova Settembre 2021



Progetto n. 05.22.G

Moge 20733

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	3
2	RELAZIONE DI CALCOLO DI PROGETTO – RETE IDRICA SANITARIA	4
2.1	Procedura di calcolo	4
2.1.1	Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda	4
2.1.2	Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda.....	4
2.1.3	Vaso di espansione	5
3	RELAZIONE DI CALCOLO DI PROGETTO – RETE DI SCARICO	7
3.1	Procedura di calcolo	7
3.1.1	Note sul dimensionamento tubazioni di scarico	7

1 INTRODUZIONE

L'edificio "L. Ariosto" è oggetto di un adeguamento alla normativa in materia di prevenzione incendi e in materia di accessibilità.

Nell'ambito dell'adeguamento in materia di accessibilità, è prevista la progettazione di nuovi servizi igienici del piano terra e del piano primo dell'edificio.

2 RELAZIONE DI CALCOLO DI PROGETTO – RETE IDRICA SANITARIA

2.1 Procedura di calcolo

Il dimensionamento delle diverse componenti dell'impianto è eseguito in conformità al metodo definito dalla norma UNI 9182:2014, che prevede le seguenti principali fasi:

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni (dinamica e statica) presso gli apparecchi erogatori;
3. valutazione della portata del sistema di ricircolo;
4. verifica delle prestazioni del sistema di ricircolo;
5. dimensionamento del sistema di preparazione.

A ciascuno degli apparecchi di erogazione presenti nella rete viene attribuito un valore convenzionale di portata, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, detto "unità di carico".

	wc	lavello	Bidet/ Doccino
Unità di Carico fredde	5	2	1,5
Unità di Carico calde		2	1,5
Unità di Carico Complessive	5	3	2

Le portate di progetto del generico tratto della rete sono determinate sommando le singole unità di carico di ciascun apparecchio situato a valle del medesimo, ed associando ad esse i fattori che tengono conto della probabilità di utilizzo contemporaneo di tutti gli apparecchi erogatori presenti nella rete (fattori di contemporaneità), differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

2.1.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

I diametri delle tubazioni devono essere determinati in funzione dei soli valori ammissibili di velocità in quanto (essendo una ristrutturazione di un gruppo servizi già esistenti) si ritengono le pressioni disponibili sufficienti alla distribuzione.

PORTATE MASSIME			ACCIAIO		RAME PREISOLATO		MULTISTRATO PREISOLATO	
q max [l/s]	Q max [m3/h]	vel med max	DIAMETRO	ING isol 50%	DIAMETRO	ING isol	DIAMETRO	ING isol
			Ø 3/8"	42,1	DN 15+1	35	Ø 17+2	37
0,10	0,35	0,5	Ø 1/2"(DN16)	46,3	DN 18+1	38	Ø 20+2	40
0,24	0,87	0,7	Ø 3/4"(DN20)	56,7	DN 22+1,5	42	Ø 26+3	46
0,56	2,01	1	Ø 1"(DN25)	63,4	DN 28+1,5	54	Ø 32+3	58
1,16	4,17	1,2	Ø 1 1/4"(DN32)	72,2	DN 35+1,5	61	Ø 40+3,5	66
1,71	6,16	1,3	Ø 1 1/2"(DN40)	78,3	DN 42+1,5	68	Ø 50+4	76
3,24	11,67	1,5	Ø 2"(DN50)	100,3	DN 53+1,5	79	Ø 63+4,5	89

Non sarà presente una rete di ricircolo vista la brevità dei percorsi.

Le tabelle in allegato riportano il calcolo dei diversi tratti di tubazione per acqua calda e fredda di entrambi i blocchi servizi.

2.1.2 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La procedura per determinare il volume del bollitore e la potenza del serpentino riscaldante è descritta all'appendice G della UNI 9182.

Il dimensionamento si basa su: consumi e durata del periodo di punta (durante cui si ipotizza avvengano i prelievi), tempo di preriscaldamento, temperature di rete e dell'acqua accumulata.

Il volume del preparatore e la potenza del serpentino riscaldante sono calcolati con le formule seguenti:

$$V_c = \frac{q_M \cdot d_p \cdot (T_m - T_f)}{d_p + P_r} \cdot \frac{P_r}{T_c - T_f}$$
$$W = \frac{q_M \cdot d_p \cdot (T_m - T_f) \cdot 1.163}{d_p + P_r}$$

dove:

- q_M è il consumo orario di acqua calda
- d_p è la durata del periodo di punta
- T_m è la temperatura dell'acqua calda utilizzata
- T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata
- T_c è la temperatura dell'acqua calda accumulata
- P_r è la durata del preriscaldamento

Nel calcolo di dimensionamento del bollitore, si è assunto che l'appartamento tipo, servito dall'impianto, è composto da 4 vani e il suo fabbisogno di acqua calda è pari a 30,00 litri.

La temperatura dell'acqua di accumulo è stata inoltre fissata a 60,0 °C.

Altri due parametri importanti per il dimensionamento sono la durata di preriscaldamento e la durata del periodo di punta, che sono stati fissati rispettivamente pari a 1,00 e 1,00 ore.

Il consumo massimo orario stimato è pari a 30,00 litri/ora che determinano un volume minimo del bollitore pari a 30,00 litri. La potenza del serpentino dovrà essere di almeno 1500 W.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: 1,41 bar
- pressione statica: 1,50 bar

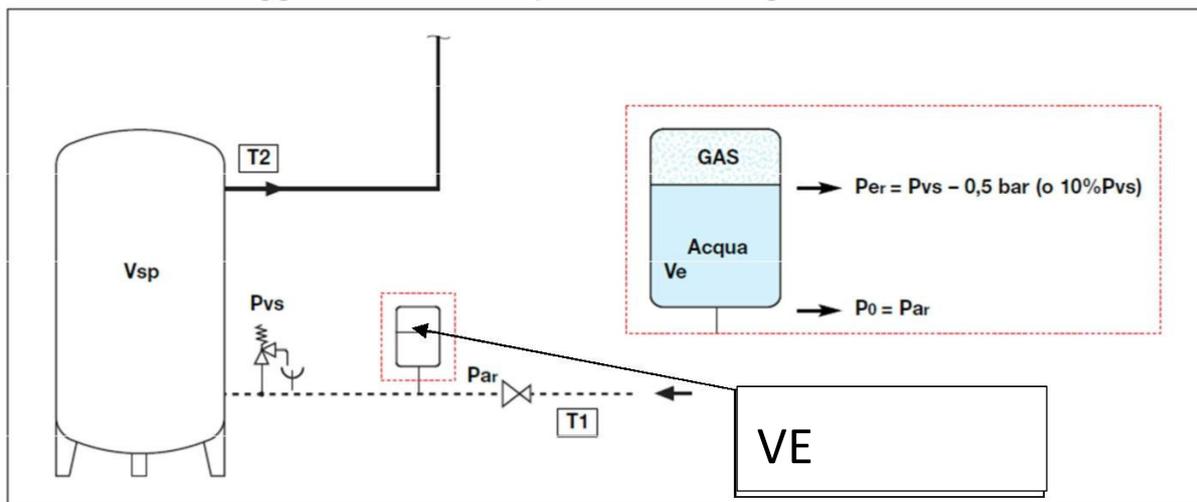
2.1.3 Vaso di espansione

Lo scaldacqua è equipaggiato con un vaso di espansione per impianti idrosanitari. Il dimensionamento del vaso di espansione è il seguente:

Temperatura acqua fredda di alimentazione	°C	10
Temperatura di accumulo dell'acqua calda	°C	60
Volume acqua riscaldata (boiler)	Litri	30
Pressione iniziale lato acqua	bar	2
Pressione taratura valvola di sicurezza	bar	7
coefficiente alla T1		0,15
coefficiente alla T2		1,7
Coefficiente di espansione dell'acqua		0,0155
Pressione di precarica vaso lato gas	bar	3,5
Pressione massima di esercizio impianto gas	bar	6,5
Pressione assoluta iniziale lato gas	bar	3
Pressione assoluta finale lato gas	bar	7,5
Volume del vaso minimo come da calcolo	Litri	0,775
Capacità commerciale del vaso di espansione	Litri	2

La specifica del vaso di espansione per impianti idrosanitari è la seguente: volume 2 litri, corpo in acciaio, membrana SBR a diaframma, attacco alla tubazione in acciaio zincato, colore grigio, pressione massima d'esercizio 6 bar e pressione di precarica 3,5 bar, campo di temperatura del sistema -10÷120°C, certificato CE.

Lo schema di montaggio del vaso di espansione è il seguente:



Vsp=boiler di 30 litri

Pvs=gruppo di sicurezza

T1=temperatura acqua fredda in ingresso

T2=temperatura acqua calda in uscita dal boiler

Il collegamento del vaso di espansione è sulla tubazione di acqua fredda in ingresso al boiler, prima del gruppo di sicurezza, e comprende i raccordi, riduzioni e quant'altro necessario.

3 RELAZIONE DI CALCOLO DI PROGETTO – RETE DI SCARICO

3.1 Procedura di calcolo

La definizione del diametro delle tubazioni di scarico è funzione della portata, del tipo di sistema di scarico, del tipo di ventilazione del sistema o del tipo di braga.

In fase progettuale è possibile scegliere tra tre differenti tipi di sistema di scarico:

1. Sistema I, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
2. Sistema II, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
3. Sistema IV, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

La determinazione delle portate di acque reflue è ottenuta moltiplicando la somma delle unità di scarico dei singoli apparecchi per il coefficiente di frequenza (funzione del tipo di utilizzo degli apparecchi).

3.1.1 Note sul dimensionamento tubazioni di scarico

La colonna di scarico è esistente ed era precedentemente a servizio di utenze simili si considera adatta a ricevere i nuovi flussi.

Per quanto concerne le tubazioni interne, visto il ridotto numero di apparecchi, il loro diametro è stato valutato su considerazioni di Buona Tecnica si sono quindi utilizzati i seguenti diametri:

- Sistema di raccolta de WC = diametro 110
- Sistema di raccolta dei lavandini = diametro 40

ALLEGATI

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA FREDDA

ZONA	UTENZA	wc	wc passo	lavello	lav	bidet	vasca-	orin	UC fredda	UC calda	UC tot	portata fred (l/s)	diametro fredda	portata cal(l/s)	diametro calda	portata tot(l/s)	diametro tot
		5	10	2	1,5	1,5	3	0,75									
		5	10	3	2	2	4	0,75									
PIANO TERRA Lato WC	12				1				1,5		2	0,13	1/2"(DN16)		--		--
	05+04+03+02+01 TOTALE	5				1			28	3	29	1,13	1 1/4"(DN32)		--		--
PIANO TERRA Lato Lavabi	06+07+08+09				4				6	6	8	0,3	3/4"(DN20)		--		--
	boiler				5	1			9	9	12	0,13	1/2"(DN16)		--	0,6	1"(DN25)
	10 TOTALE				1				1,5		2	1,03	1 1/4"(DN32)		--		--
PIANO PRIMO Lato WC	24+23+22+21	4				1			21,5	1,5	22	0,97	1 1/4"(DN32)		--		--
PIANO PRIMO Lato Lavabi	25+26+27				3				4,5	4,5	6	0,26	3/4"(DN20)		--		--
	boiler				4	1			7,5	7,5	10	0,13	1/2"(DN16)		--	0,5	1"(DN25)
	10 TOTALE				1				1,5		2	0,89	1 1/4"(DN32)		--		--

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA

ZONA	UTENZA	wc	wc passo r	lavello	lav	bidet	vasca- doccia	orin	UC fredda	UC calda	UC tot	portata fred (l/s)	diametro fredda	portata cal(l/s)	diametro calda	portata tot(l/s)	diametro tot
		5	10	2	1,5	1,5	3	0,75									
		5	10	3	2	2	4	0,75									
PIANO TERRA Lato WC	01+10				1	1			3	3	4		--	0,2	3/4"(DN20)		--
PIANO TERRA Lato Lavabi	06+07+08+09				4				6	6	6		--	0,3	3/4"(DN20)		--
PIANO PRIMO Lato WC	21+28				1	1			3	3	4		--	0,2	3/4"(DN20)		--
PIANO PRIMO Lato Lavabi	25+26+27				3				4,5	4,5	6		--	0,26	3/4"(DN20)		--

00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Maurizio CERUTTI	Luca PATRONE	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dirig. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera

**SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'**

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

**PIANO DI MANUTENZIONE
IMPIANTI**

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMPIANTI

Codice MOGE
20733

Codice CUP
B33D21001250004

Codice identificativo tavola

Tavola N°

E-Ii-02

Piano di manutenzione impianti

OGGETTO:

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.

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 presente documento dovrà essere pertanto progressivamente aggiornato ed ampliato durante i lavori, ed entrare a fare parte del manuale d'uso e manutenzione dell'intero edificio considerato il fatto che il presente progetto riguarda solamente una minima porzione di esso.

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.

Sono fornite le schede su cui annotare gli esiti delle suddette operazioni.

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.

Il presente programma, ha lo scopo di riassumere le varie operazioni di controllo, con le rispettive frequenze, da eseguire sull'impianto.

Gli elementi degli impianti devono rispettare i seguenti requisiti e prestazioni: sicurezza, integrità, manutenibilità.

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 da un manutentore specializzato nell'ambito delle attività di sua competenza.

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.

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 "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

Di seguito, per ogni tipologia di impianto vengono identificate

1. Operazioni settimanali di verifica da effettuarsi dall'utente. 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.

Operazioni annuali o periodiche che devono essere programmate con cadenza variabile a seconda della tipologia, devono essere effettuate da ditta specializzata, i controlli vanno effettuati con uso di strumentazione specifica.

2. . 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

In ogni caso vanno espressamente evitati i ripristini e le riparazioni "di fortuna" eseguite da personale non competente.

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).

REQUISITI DA VERIFICARE

Di seguito si elencano i principali componenti dell'impianto, i requisiti che devono verificare e le principali anomalie riscontrabili

- **IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE**

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 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

- **IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

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

Anomalie riscontrabili:

- 1) Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante;
- 2) Infiltrazioni.

OPERAZIONI SETTIMANALI

- Pulizia generale e controllo visivo dei componenti dell'impianto
Cadenza: quando occorre
Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei.

OPERAZIONI PROGRAMMATE

Il controllo periodico o a chiamata sulle parti e gli apparecchi che costituiscono l'impianto deve essere effettuato da Azienda specializzata (Ditte specializzate: Elettricista PES o PAV) avente competenze specifiche nel campo elettrico, e degli apparecchi utilizzatori, i controlli vanno effettuati con uso di strumentazione specifica.

IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE CONDUTTORI, CANALIZZAZIONE, PRESE E INTERRUTTORI

- Controllo generale di tutte le parti ogni 12 mesi
- 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.
- Verifica della necessità di ripristino o sostituzione di canalizzazioni o conduttori
- Verifica della necessità di sostituzione di interruttori o prese

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA

- Controllo generale e pulizia 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
 - Sostituzione corpi illuminanti e lampade quando occorre
 - Prova funzionale dei circuiti di illuminazione di emergenza e controllo autonomia di funzionamento (con prova di black out) ogni sei mesi

IMPIANTI IDRICO SANITARI

La quota parte di impianti oggetto di progettazione rappresentano solo la tratta terminale di impianti già esistenti nell'edificio; quindi le indicazioni di manutenzione sotto riparate sono da intendersi come conferma o integrazione per eventuali piani di manutenzione generali redatti dal gestore.

OPERAZIONI SETTIMANALI

APPARECCHI SANITARI, RUBINETTERIE E VASCHETTE DI RISCIAQUO:

- Verifica a vista dell'integrità generale del servizio igienico;
- Verifica della stabilità degli apparecchi sanitari;
- Verifica del funzionamento delle rubinetterie o miscelatori acqua calda e fredda;
- Verificare l'operabilità e la tenuta dei tappi e dei saltarelli.
- Verifica tenuta e funzionamento del miscelatore termostatico con doccetta flessibile per il WC disabili
- Verifica di eventuali perdite o gocciolamenti dai sifoni di scarico e di WC;
- Verifica corretta posizione e funzionamento del boiler acqua calda;
- Verifica del corretto funzionamento e la tenuta allo scarico delle cassette di risciacquo al funzionamento ripetuto.

AUSILI PER DISABILI:

- Verifica integrità generale degli ausili per disabili;
- Verifica stabilità e resistenza al carico dei sostegni;
- Verifica manovrabilità del sostegno mobile;
- Verifica integrità e manovrabilità degli specchi orientabili

OPERAZIONI PROGRAMMATE

APPARECCHI SANITARI, RUBINETTERIE E VASCHETTE DI RISCIAQUO:

- Verifica a vista dell'integrità generale del servizio igienico, con sostituzione apparecchi sanitari e delle vaschette di risciacquo se danneggiati o non riparabili;
- 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 generale del servizio igienico, con riparazione o sostituzione se non funzionante;
 - Controllo del funzionamento delle valvole di arresto delle rubinetterie omiscelatori con eventuale pulizia filtri o sostituzione;
 - Controllo del funzionamento delle rubinetterie o miscelatori acqua calda e fredda con eventuale sostituzione;
 - Verifica della stabilità degli apparecchi sanitari e delle cassette con eventuale registrazione o sostituzione;
 - Verifica tenuta e funzionamento del miscelatore termostatico con doccetta flessibile per il WC disabili con eventuale registrazione o sostituzione;
 - Verifica di eventuali ostruzioni, perdite o gocciolamenti dai sifoni di scarico e del WC, con riparazione e/o disostruzione,
 - Verifica del corretto funzionamento e la tenuta allo scarico delle cassette di risciacquo al funzionamento ripetuto, con eventuale regolazione o sostituzione;
 - Verifica dell'integrità e funzionamento del sedile WC disabili con sostituzione se ammalo rato o danneggiato;
 - Verifica corretto scarico o ostruzione dalla piletta di scarico a pavimento, con riparazione o disostruzione.

PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA:

- Verifica della stabilità del boiler acqua calda con eventuale ripristino ancoraggi;
- Verifica del corretto funzionamento del boiler acqua calda con sostituzione se non riparabile;
- Verifica del corretto funzionamento del miscelatore sottoboiler con sostituzione se non funzionante o non regolabile;
- Verifica e regolazione della temperatura dell'acqua calda sanitaria, agendo sul termostato del boiler e sul miscelatore sottoboiler.

AUSILI PER DISABILI:

- Verifica integrità generale degli ausili per disabili;
- Verifica stabilità e resistenza al carico dei sostegni, con ripristino degli ancoraggio

sostituzione;

- Verifica manovrabilità del sostegno mobile, con regolazione e ripristino degli ancoraggi o sostituzione;
- Verifica integrità e manovrabilità degli specchi orientabili con regolazione;

01						
00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Dir. Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Dir. Ing. G. FRONGIA

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dirig. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio Valpolcevera **V**

Quartiere Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
RELAZIONE STRUTTURALE

Scala Data
Novembre 2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R01
E-St



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica sportiva



Scuola Primaria e Scuola di Infanzia L. ARIOSTO

VIA L. ARIOSTO, 1 – GENOVA

Adeguamento Normativo in materia di Accessibilità

Progetto ESECUTIVO (n. 05.22.G)

Relazione di Calcolo

MOGE 20733

CUP B39D21001250004

Genova, Novembre 2021

Sommario

RELAZIONE DI CALCOLO.....		3
1.	OGGETTO	3
2.	PREMESSA	3
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
4.	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	4
5.	LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORE DI CONFIDENZA	6
6.	PROPRIETÀ DEI MATERIALI	6
6.1.	Materiali Esistenti.....	6
6.2.	Materiali Nuovi.....	8
7.	ANALISI DEI CARICHI	9
7.1.	Carichi accidentali di piano.....	9
7.2.	Carico dovuto agli elementi divisori.....	9
8.	INTERVENTI STRUTTURALI LOCALI	10
8.1	AMPLIAMENTO DI VANO IN PAR. PORTANTE - CERCHIATURA PROFILATO METALLICO – P. TERRA E PIANO 1°.....	11
8.2	CHIUSURA N° 3 FOROMETRIE IN SOLETTA IN C.A. – PIANO 1°, LOCALE SERVIZI IGIENICI.....	21

RELAZIONE DI CALCOLO

1. Oggetto

Obiettivo della presente progettazione di livello esecutivo, redatta in conformità al vigente Codice degli appalti D.lgs. 50/2016 nonché alle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC2018, è quello di aver individuato le soluzioni strutturali più consone, utili per la realizzazione degli interventi delle opere edilizie ai fini dell'adeguamento alle norme in materia di accessibilità.

Saranno, nel seguito, enunciati i criteri di verifica adottati per soddisfare i requisiti di sicurezza previsti dalla Normativa Tecnica vigente in relazione agli interventi strutturali sul patrimonio esistente.

Gli interventi strutturali oggetto di progettazione si riferiscono alla tipologia di "Interventi strutturali Locali", così come definiti dalle N.T.C. al par. 8.4.1 e si possono riassumere di seguito:

1. N.2 interventi di ampliamento di varco murario esistente, in parete portante, mediante cerchiatura in profilato metallico (n.3 HEA180), a piano terra e piano primo – si veda tav. E-St01;
2. Chiusura di forometrie (n.3 porzioni di solaio) presso soletta in c.a. – piano primo, locale servizi igienici – si veda tav. E-St01.

2. Premessa

Nella presente relazione di calcolo si illustra il dimensionamento e le relative verifiche degli elementi strutturali nell'ambito degli interventi di adeguamento alle norme in materia di accessibilità. Per maggiori dettagli sull'insieme degli interventi edilizi previsti si veda la Relazione tecnica generale allegata al presente progetto.

Gli elementi sono stati calcolati sia manualmente che mediante l'utilizzo di software di calcolo, coerentemente con la normativa vigente D.M. 17/01/2018 recante l'Aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018). Il metodo di verifica adottato è quello degli Stati Limite.

3. Normativa di riferimento

Si riporta di seguito un elenco esaustivo delle normative di riferimento utilizzate nel presente progetto:

- D.M. 17/01/2018 Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»".
- Circolare esplicativa n°7 21/01/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018".
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 09 febbraio 2011 (Supplemento Ordinario n. 54 della G.U. 47 del 26/02/2011) "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008. "
- Delibera Giunta Regionale n°606 del 21/06/2010 "Orientamenti interpretativi in merito ad interventi locali o di riparazione in edifici esistenti".

4. Combinazioni delle azioni

Nelle analisi sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

– Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

– Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

– Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

– Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

– Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

– Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Sono stati impiegati i seguenti coefficienti parziali di sicurezza applicati ai carichi permanenti, ai permanenti non strutturali ed ai variabili.

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qk}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Per le verifiche agli Stati Limite sono stati impiegati i seguenti valori dei coefficienti di combinazione:

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Ambienti suscettibili di affollamento				
C	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		$\geq 4,00$	$\geq 4,00$	$\geq 2,00$

5. Livello di conoscenza e fattore di confidenza

È stata eseguita una campagna di indagini, come prescritto dalle NTC2018 e dalla Circolare esplicativa del 2019, per la conoscenza della costruzione in muratura su cui si interviene strutturalmente.

In particolare sono stati esaminati i seguenti aspetti:

1. Geometria (Rilievo tipologia muratura, tipologia ed orditura solai. Rilievo eventuale quadro fessurativo e deformativo). Le informazioni sono state ricavate sia attraverso l'analisi del rilievo geometrico e architettonico fornito che mediante rilievi visivi strumentali diretti.
2. Dettagli costruttivi: sono state eseguite *verifiche in situ limitate* sia mediante scopriture di intonaco, utili ad individuare la tipologia della muratura, le sue caratteristiche costruttive e la qualità dei collegamenti, sia mediante stonacatura di porzioni di intonaco in prossimità delle solette in c.a. al fine di conoscere tipologia ed orditura dei solai.
3. Proprietà dei materiali: sono state effettuate *indagini limitate alla sola zona di intervento* basate su esami visivi della superficie muraria e facendo considerazioni sulle pratiche costruttive dell'epoca.

Conclusioni

Il livello di conoscenza in funzione delle informazioni disponibili e su quelle ricavate con rilievi ed indagini limitate in situ con riferimento alla porzione di struttura su cui si interviene è **LC1**, a cui consegue un fattore di confidenza (moltiplicatore amplificativo del fattore di riduzione delle caratteristiche meccaniche dei materiali) pari a **1,35**.

6. Proprietà dei materiali

6.1. Materiali Esistenti

Muratura portante

In base ai rilievi visivi (saggi murari) è stato possibile classificare le murature portanti delle pareti oggetto di intervento come "muratura in mattoni pieni e malta di calce" (Rif. Tabella C8.5.I della Circolare 21/01/2019 n. 7).



Figura 1 - Saggio in parete muraria (sono visibili numerose interferenze impiantistiche)

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

Tabella C8.5.I -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a: f = resistenza media a compressione, τ_0 = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), f_{v0} = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	f	τ_0	f_{v0}	E	G	w
	(N/mm ²)	(kN/m ³)				
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	-	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	-	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	-	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	-	900-1260	300-420	13 : 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadri	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.; doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

(*) Nella muratura a conci sbozzati i valori di resistenza tabellati si possono incrementare se si riscontra la sistematica presenza di zeppe profonde in pietra che migliorano i contatti e aumentano l'ammorsamento tra gli elementi lapidei; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente pari a 1,2.

(**) Data la varietà litologica della pietra tenera, il peso specifico è molto variabile ma può essere facilmente stimato con prove dirette. Nel caso di muratura a conci regolari di pietra tenera, in presenza di una caratterizzazione diretta della resistenza a compressione degli elementi costituenti, la resistenza a compressione f_{pu} essere valutata attraverso le indicazioni del § 11.10 delle NTC.

(***) Nella muratura a mattoni pieni è opportuno ridurre i valori tabellati nel caso di giunti con spessore superiore a 13 mm; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente riduttivo pari a 0,7 per le resistenze e 0,8 per i moduli elastici.

In **LC1**, per i valori caratteristici di resistenza della muratura da impiegare nelle verifiche e dei moduli di elasticità normale e tangenziale si assumono i valori inferiori degli intervalli riportati nella tabella soprastante (§C8.5.4.1 della Circolare 21/01/2019 n.7).

In LC1, le caratteristiche adottate risultano quindi essere:

La resistenza caratteristica della muratura a compressione: $f_m = 26,0$ daN/cm²

La resistenza caratteristica della muratura a taglio: $\tau_0 = 0,5$ daN/cm²

Il modulo elasticità normale secante vale: $E = 1200$ N/mm²

Il modulo elasticità tangenziale secante vale: $G = 400$ N/mm²

Calcestruzzo soletta (solai ai piani)

Al fine delle verifiche di resistenza, non sono state eseguite carote a schiacciamento, tuttavia ai fini cautelativi, si è deciso di impiegare la classe di cls strutturale più bassa prevista dalle NTC vigenti, ovvero la C16/20, che prevede un R_{ck} pari a 200 daN/cm²

Acciaio per c.a. soletta (solai ai piani)

In base ai rilievi effettuati, ecco il passo dell'armatura costituente la soletta:

Disposizioni barre	Diametro	Interasse	Copriferro medio
Dir. X	12 mm	200 mm	40 mm
Dir. Y	12 mm	200 mm	25 mm

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

Al fine delle verifiche di resistenza, pur senza aver eseguito una specifica prove di trazione prelevando una barra in situ, di seguito si riporta, l'ipotesi sulla presunta tipologia di acciaio impiegato secondo considerazioni sulle pratiche costruttive dei primi anni del '900.

Si ipotizza possa essere stato utilizzato un tipo d'acciaio per barre d'armatura paragonato ad un AQ42 liscio (ferro utilizzato nelle costruzioni anni '30-'40).

Secondo studi statistici presentati al Congresso ANIDIS 2001 da Verderame-Stella-Cosenza, l'acciaio **AQ42** ha le seguenti proprietà meccaniche:

Tabella 1. Caratteristiche degli acciai Aq.42.

numero prove: 729	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_u/f_y	$A_{10\phi}$
valore medio	325.4	467.1	1.440	28.81%
valore massimo	397.4	499.9	1.812	39.16%
valore minimo	265.0	420.1	1.096	20.00%
scarto quadratico medio	23.165	21.718	0.086	0.031
C. O. V.	0.071	0.047	0.060	0.107
indice di asimmetria	0.237	-0.342	0.311	-0.417
indice di curtosi	3.015	2.008	3.941	3.365

Di questi elencati in tabella, a vantaggio di sicurezza, si considereranno i valori minimi:

$$f_y = 265 \text{ MPa}$$

$$f_u = 420 \text{ MPa}$$

6.2. Materiali Nuovi

I nuovi materiali impiegati nei vari interventi locali progettati sono stati scelti in funzione del principio di conservazione, compatibilità e reversibilità degli interventi. Essi sono:

- acciaio tipo S275J per le strutture metalliche;
- acciaio classe 8.8 per bulloni/dadi/barre di ancoraggio;
- acciaio B450C per armatura da c.a.;
- calcestruzzo C25/30 XC3 S4/5 per ripristini strutturali;
- malta M10 per ripristini strutturali;
- malta per ricostruzione volumetrica – classe R4 per usi strutturali
- mattoni pieni per i ripristini murari conformi al DM 17/01/2018.

7. Analisi dei carichi

7.1. Carichi accidentali di piano

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

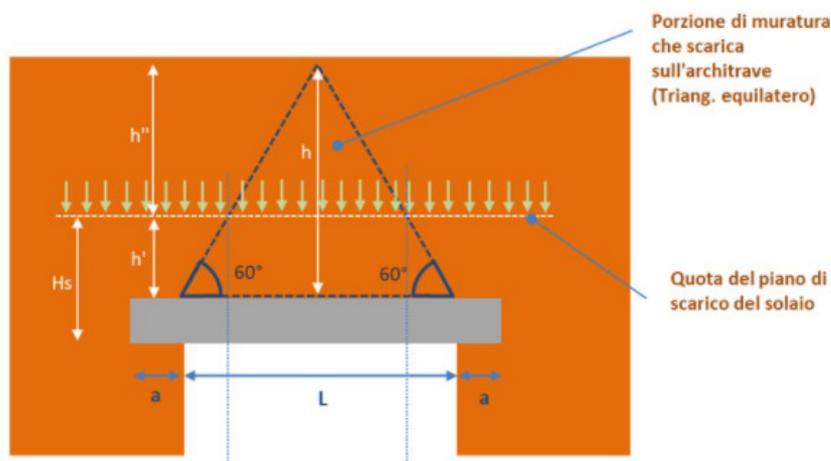
Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	$\geq 4,00$	$\geq 4,00$	$\geq 2,00$	

7.2. Carico dovuto agli elementi divisorii

guata ripartizione del carico. Il carico uniformemente distribuito g_2 potrà essere correlato al peso proprio per unità di lunghezza G_2 delle partizioni nel modo seguente:

- per elementi divisorii con $G_2 \leq 1,00$ kN/m : $g_2 = 0,40$ kN/m²;
- per elementi divisorii con $1,00 < G_2 \leq 2,00$ kN/m : $g_2 = 0,80$ kN/m²;
- per elementi divisorii con $2,00 < G_2 \leq 3,00$ kN/m : $g_2 = 1,20$ kN/m²;
- per elementi divisorii con $3,00 < G_2 \leq 4,00$ kN/m : $g_2 = 1,60$ kN/m²;
- per elementi divisorii con $4,00 < G_2 \leq 5,00$ kN/m : $g_2 = 2,00$ kN/m².

Gli elementi divisorii interni con peso proprio maggiore di 5,00 kN/m devono essere considerati in fase di progettazione, tenendo conto del loro effettivo posizionamento sul solaio.



8. INTERVENTI STRUTTURALI LOCALI

I principali interventi strutturali oggetto di intervento sono, in seguito elencati:

1. N.2 interventi di ampliamento di varco murario esistente, in parete portante, mediante cerchiatura in profilato metallico (n.3 HEA180), a piano terra e piano primo – si veda tav. E-St01;
2. Chiusura di n° 3 forometrie per soletta in c.a. – piano primo, locale servizi igienici – si veda tav. E-St01.

Gli interventi necessari ricadono in quelli descritti al par. 8.4.1 "Riparazione o intervento locale" delle NTC2018 ed interessano singoli elementi senza peggiorare le condizioni di sicurezza esistenti.

"NTC2018 - 8.4.1 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Si riporta estratto delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018: *"Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità:*

- ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno e/o variante, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate;
- modificare un elemento o una porzione limitata della struttura.

Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti."

e al par. della Circolare esplicativa del 2019 - C8.4.1 "Riparazione o interventi locali":

"C8.4.1 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Ricadono in questa categoria gli interventi che non alterano significativamente il comportamento globale della costruzione; l'obiettivo sulla base del quale è valutata l'ammissibilità dell'intervento è un aumento della sicurezza di almeno una porzione della costruzione, ovvero, nel caso di danni subiti, o della variante o modificazione dello stato dei luoghi quello del mantenimento o dell'incremento dell'originaria efficacia strutturale della porzione danneggiata.

In tale categoria rientrano gli interventi di ripristino, rinforzo o sostituzione di elementi strutturali o di parti di essi non adeguati alla funzione che devono svolgere (ad esempio travi, architravi, coperture, impalcati o porzioni di impalcato, pilastri, pannelli murari). In particolare gli interventi di rinforzo devono privilegiare lo sviluppo di meccanismi duttili o comunque migliorare la duttilità locale, così da favorire lo sviluppo della duttilità di insieme della struttura."

Si dettagliano nel seguito le varie tipologie di interventi strutturali.

8.1 Ampliamento di vano in par. portante - cerchiatura profilato metallico – p. terra e piano 1°**MATERIALI****Muratura in mattoni pieni e malta di calce**

Parametri muratura Tab.C8.5.I Circ. n.7 / CSLLPP del 21/01/2019

 f_m - resistenza compressione [daN/cm²]: 26.00 (min.), 43.00 (max.) τ_o - resistenza a taglio [daN/cm²]: 0.50 (min.), 1.30 (max.) f_{vo} - resistenza a taglio [daN/cm²]: 1.30 (min.), 2.70 (max.)E - modulo elastico [daN/cm²]: 12000.0 (min.), 18000.0 (max.)G - modulo el. tang. [daN/cm²]: 4000.0 (min.), 6000.0 (max.)

Essendo il livello di conoscenza LC1 (Limitata) si utilizzano i valori medi per i moduli elastici e i valori minimi per la resistenza.

Valori di riferimento: f_m - resistenza compressione = 26.00 daN/cm² τ_o - resistenza a taglio = 0.50 daN/cm² f_{vo} - resistenza a taglio = 1.30 daN/cm²E - modulo elastico = 15000.0 daN/cm²G - modulo el. tang. = 5000.0 daN/cm² γ_m = peso specifico = 1800.0 daN/mc**Valori di progetto:**

Fattore confidenza FC = 1.35

Coef. parz. sic. $\gamma_M = 2.00$ (4.5.6.1) $f_m = 9.63$ daN/cm² $\tau_o = 0.19$ daN/cm² $f_{vo} = 0.48$ daN/cm²

Coef. rid. moduli elastici per fessurazione = 2.00

E = 7500 daN/cm²G = 2500 daN/cm²**Materiali del telaio**

Acciaio	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	E [daN/cm ²]	G [daN/cm ²]	γ_a [kg/mc]
S 275	2750.0	4300.0	2100000.0	807692.0	7850.0

Sezioni in acciaio del telaio

Profilo [kg/m]	B [cm]	H [cm]	W_x [cm ³]	W_{px} [cm ³]	W_y [cm ³]	W_{py} [cm ³]	Area [cm ²]	Peso
HE180A	18.0	17.1	293.7	325.0	102.7	156.5	45.3	35.55

METODOLOGIA DI VERIFICA

L'apertura di un vano in una parete muraria accompagnata da opportuni rinforzi è previsto, come 'intervento locale', nella Circolare n.7 / 2019 CSLLPP al punto C8.4.1.

Le verifiche possono essere eseguite limitandosi a valutazioni numeriche relative alla sola parete interessata dall'intervento solo a condizione che si dimostri che la rigidezza dell'elemento variato non cambi significativamente e che la resistenza non peggiori ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali.

Una variazione significativa della rigidezza delle pareti muterebbe il comportamento globale della struttura e pertanto non risulterebbe sufficiente la verifica locale.

La verifica risulta positiva quando la resistenza alle forze orizzontali V post-operam risultano maggiori o uguali a quelle ante-operam, con variazioni di rigidezza non sostanziali (+/- 15.00%).

Nel caso di muratura non armata in cui la rottura del pannello è di tipo fragile e caratterizzata da lesioni diagonali a 45° l'azione tagliante ultima è determinabile, come specificato nella Circolare n. 7 / 2019 CSLLPP al punto C8.7.1.16, con la seguente relazione:

$$V_t = (L T f_{td} / b) (1 + \sigma_0 / f_{td})^{1/2}$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

L lunghezza del pannello murario

T spessore del pannello murario

f_{td} esistenza di calcolo a trazione per fessurazione diagonale della muratura = $1,5 \tau_0$

σ_0 tensione normale media riferita all'area totale della base del setto

b coefficiente correttivo legato alla distribuzione degli sforzi sulla sezione, dipendente dalla snellezza della parete. Si può assumere $b = H / L$, comunque non superiore a 1,5 e non inferiore a 1, dove H è l'altezza del pannello

La rigidezza del singolo pannello murario K viene valutata con la seguente relazione:

$$K = 1 / (H^3 / n E J + 1.2 H / G A)$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

E, G moduli di elasticità normale e tangenziale della muratura

J momento di inerzia del maschio murario = $T L^3 / 12$

n coefficiente relativo al grado di vincolo offerto dal traverso superiore.

In questo caso $n = 12$ (presenza di cordolo rigido => schema incastro scorrevole).

A area del maschio murario = $T L$

H altezza deformabile = altezza del piano (parete senza fasce murarie rigide)

La rigidezza complessiva risulterà dalla sommatoria dei contributi dei singoli maschi murari che formano la parete.

La resistenza ultima a taglio verrà calcolate in base alla curva caratteristica del diagramma $V-\delta$

TELAIO DI CERCHIATURA DELLE APERTURE

Definendo:

$$\Delta K = K_{sa} - K_{pr} \text{ (carenza di rigidezza della muratura a seguito dell'intervento)}$$

il telaio, per poter sopperire a tale carenza dovrà avere una rigidezza K_t maggiore o uguale a ΔK

La rigidezza del telaio è data dalla sommatoria delle rigidezze dei singoli montanti costituenti la cerchiatura.

Rigidezza del montante $K_i = n E J / H^3$ con n che dipende dal vincolo alla base (3 cerniera, 12 incastro)

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

La rigidezza totale del telaio sarà: $K_t = \sum K_i$

La resistenza a taglio del telaio sarà data dal contributo di tutti i montanti:

dato il momento ultimo di ogni montante $= M_u = f_{yk} W / \gamma_{MO}$

$F_o = n M_u / H$ con n che dipende dallo schema (1 cerniera-incastro, 2 incastro-incastro)

La resistenza complessiva del telaio sarà: $V_t = \sum F_o$

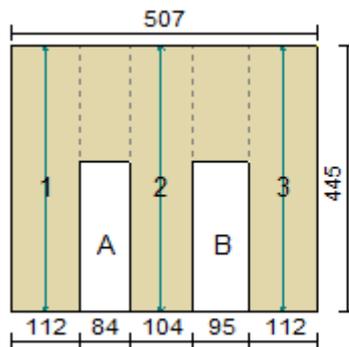
CARICHI

In sommità della parete sono applicati i seguenti carichi distribuiti:

Carico permanente $G_k = 640.0$ daN/m **540**

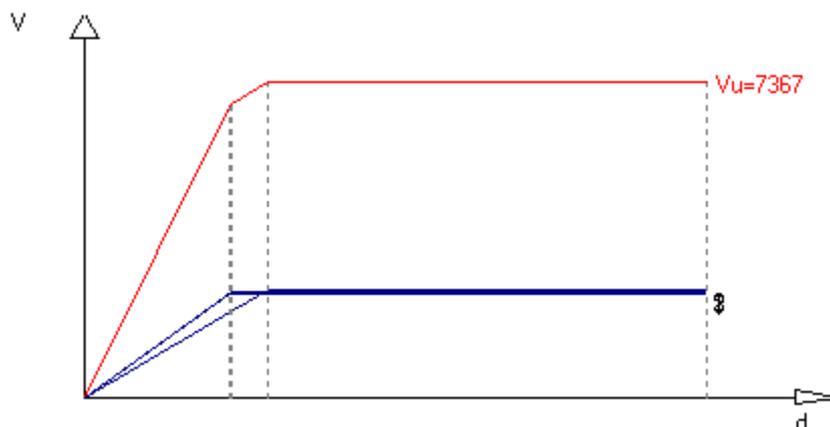
Carico variabile $Q_k = 400.0$ daN/m ----

Per la determinazione della tensione media verticale, verranno inoltre considerati i contributi dovuti al peso proprio di metà maschio murario e delle semifasce superiori gravanti sul maschio stesso.

Ante-operam

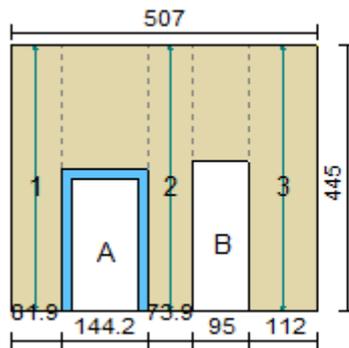
T (sp. parete) = 60.00 cm

Curva caratteristica ante-operam:



Rigidezza complessiva della parete: $K_{sa} = 16484.7$ daN/cm

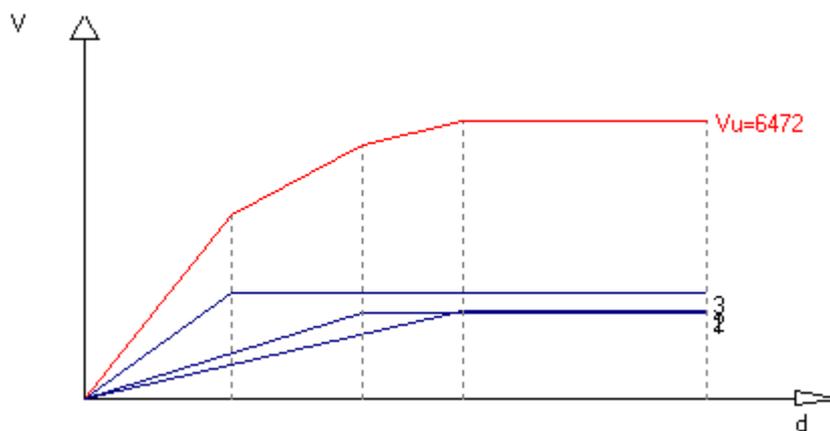
Taglio ultimo della parete: $V_{sa} = 7367.0$ daN

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLOSpostamento ultimo: $\delta_{u sa} = 1.780$ cm**Post-operam**

T (sp. parete) = 60.00 cm

Apertura	Stato	Architravi	Travi inf.	Montanti
A	Cerchiata	3 HE180A (S 275)	No	3HE180A+3HE180A (S 275)
B	Libera	No	No	No

Curva caratteristica post-operam:

Rigidezza complessiva della parete: $K_{pr} = 10217.4$ daN/cmTaglio ultimo della parete: $V_{pr} = 6472.3$ daNSpostamento ultimo: $\delta_{u pr} = 1.780$ cm**VERIFICA**

Rigidezza e resistenza della muratura:

$$\Delta K_{mur} = K_{pr} - K_{sa} = 10217 - 16485 = -6267 \text{ daN/cm (riduzione rigidezza} = -38.0\%)$$

$$\Delta V_{mur} = V_{pr} - V_{sa} = 6472 - 7367 = -895 \text{ daN (riduzione resistenza} = -12.1\%)$$

Rigidezza e resistenza del telaio:

Note:

$K = c E J / H_i^3$, con: $c = 3$ nel caso di telaio incernierato alla base, $c = 12$ nel caso di incastro

$F_u = n (M_u / H_i)$ nel caso di telaio incernierato alla base, $F_u = n (2 M_u / H_i)$ nel caso di incastro, con $n =$ numero dei montanti del telaio. $F_o = F_u$.

Se $\delta_e > \delta_u$, F_o sarà calcolato in relazione allo spostamento ultimo di progetto. $F_o = K \delta_{u,Pr}$

Telaio	c	H_i [cm]	K [daN/cm]	M_u [daN cm]	δ_e [cm]	F_u [daN]	F_o [daN]
A	3	228.55	7951.4	4615580.0	2.54	20195.1	14153.6

$$K_t = \sum K = 7951 \text{ daN/cm}$$

$$V_t = \sum F_o = 14154 \text{ daN}$$

Variazione di rigidezza e resistenza dopo l'intervento:

$$\Delta K_{tot} = K_{pr} + K_t - K_{sa} = 1684 \text{ daN/cm}$$

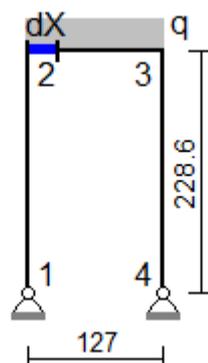
aumento rigidezza = 10.2%; variazione percentuale di ΔK_{tot} compresa entro il 15.0% Ok

$$\Delta V_{tot} = V_{pr} + V_t - V_{sa} = 13259 \text{ daN}$$

aumento resistenza = 180.0%; $\Delta V_{tot} > 0$ Ok

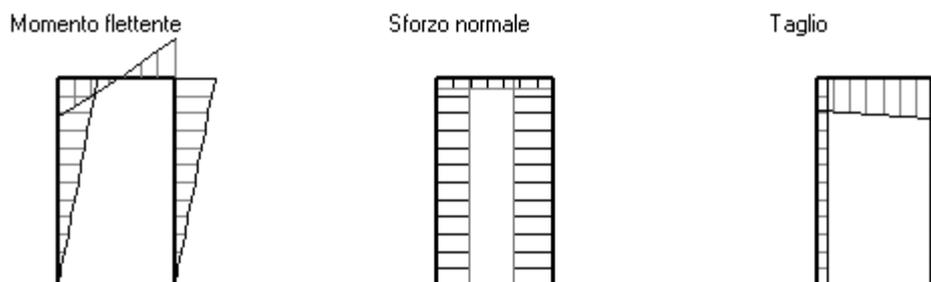
Verifiche dei telai.

Telaio A



$$dX = 1.780 \text{ cm}, \quad q = G_k + \Psi_2 Q_k = 30.05 \text{ daN/cm} \quad (\Psi_2 = 0.30)$$

Sollecitazioni telaio A

Sollecitazione di compressione per $N > 0$

Verifica sezioni in acciaio del tratto 1-2

Tratto	sez.	dist.[cm]	M [daN cm]	N [daN]	V [daN]
1-2	1	0.0	0.0	-17057.2	5279.8
	2	19.0	100558.2	-17077.5	5279.8
	3	38.1	201116.5	-17097.9	5279.8
	4	57.1	301674.7	-17118.2	5279.8
	5	76.2	402233.0	-17138.5	5279.8
	6	95.2	502791.3	-17158.8	5279.8
	7	114.3	603349.4	-17179.1	5279.8
	8	133.3	703907.7	-17199.4	5279.8
	9	152.4	804465.9	-17219.7	5279.8
	10	171.4	905024.2	-17240.0	5279.8
	11	190.5	1005583.0	-17260.3	5279.8
	12	209.5	1106141.0	-17280.6	5279.8
	13	228.6	1206699.0	-17300.9	5279.8

3 sez.*	B [cm]	H [cm]	Wx [cm ³]	Wpx [cm ³]	A [cm ²]	Av [cm ²]	a [cm]	e [cm]	r [cm]
HE180A	18.0	17.1	293.7	325.0	45.3	14.5	0.60	0.95	1.50

Verifica delle sezioni con i risultati più gravosi del tratto 1-2

Taglio: sez. 1, dist. = 0.0 cm, Ved = 1759.9 daNTaglio resistente: $V_{crd} = A_v f_{yk} / (\gamma_{MO} \sqrt{3}) = 21912.84$ daN**Ved / Vcrd = 0.080 < 1 Ok****Tenso-flessione:** sez. 13, dist. = 228.6 cm, Med = 402233.0 daNcm, Ned = -5767.0 daN, Ved = 1759.9

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

daN

Classificazione della sezione:

$$\varepsilon = \sqrt{(235 / f_{yk})} = 0.92, \quad \alpha = 0.5 (1 + (N / (cw a f_{yk})) = 0.36, \quad \psi = -1.30$$

Ali in compressione: $cf / e = 7.58 < 9 \varepsilon = 8.32$ (cl. 1)Anima a presso-flessione: $cw / a = 20.33 < 36 \varepsilon / \alpha = 93.28$ (cl. 1)

La sezione è di classe 1

Verifica di resistenza:

$$N_{rd} = A f_{yk} / \gamma_{M0} = 118568.4 \text{ daN}$$

$$n = N_{ed} / N_{rd} = -0.049, \quad a = (A - 2 B e) / A = 0.245$$

$$M_{rd} = W_{px} f_{yk} / \gamma_{M0} = 851177.3 \text{ daNcm}$$

$$M_{nrd} = M_{rn} (1 - n) / (1 - 0.5 a) = 1016926.0 \text{ daNcm} > M_{rd} \Rightarrow M_{nrd} = M_{rd}$$

Med / M_{nrd} = 0.47 < 1 Ok**Verifica sezioni in acciaio del tratto 2-3**

Tratto	sez.	dist.[cm]	M [daN cm]	N [daN]	V [daN]
2-3	1	0.0	1206699.0	5441.3	-17300.9
	2	18.2	887434.3	5441.3	-17865.9
	3	36.3	557910.1	5441.3	-18431.0
	4	54.5	218126.4	5441.3	-18996.0
	5	72.6	-131916.7	5441.3	-19561.1
	6	90.8	-492219.3	5441.3	-20126.1
	7	108.9	-862781.4	5441.3	-20691.1
	8	127.1	-1243603.0	5441.3	-21256.2

3 sez.*	B [cm]	H [cm]	W _x [cm ³]	W _{px} [cm ³]	A [cm ²]	Av [cm ²]	a [cm]	e [cm]	r [cm]
HE180A	18.0	17.1	293.7	325.0	45.3	14.5	0.60	0.95	1.50

Verifica delle sezioni con i risultati più gravosi del tratto 2-3

Taglio: sez. 8, dist. = 127.1 cm, Ved = -7085.4 daN

$$\text{Taglio resistente: } V_{crd} = A_v f_{yk} / (\gamma_{M0} \sqrt{3}) = 21912.84 \text{ daN}$$

Ved / V_{crd} = 0.323 < 1 Ok**Presso-flessione:** sez. 8, dist. = 127.1 cm, Med = -414534.3 daNcm, Ned = 1813.8 daN, Ved = -7085.4 daN

Classificazione della sezione:

$$\varepsilon = \sqrt{(235 / f_{yk})} = 0.92, \quad \alpha = 0.5 (1 + (N / (cw a f_{yk})) = 0.55, \quad \psi = -0.92$$

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

Ali in compressione: $cf / e = 7.58 < 9 \text{ e } \epsilon = 8.32$ (cl. 1)

Anima a presso-flessione: $cw / a = 20.33 < 396 \text{ e } / (13 \alpha - 1) = 60.15$ (cl. 1)

La sezione è di classe 1

Verifica di resistenza:

$$N_{rd} = A f_{yk} / \gamma_{M0} = 118568.4 \text{ daN}$$

$$n = N_{ed} / N_{rd} = 0.015, \quad a = (A - 2 B e) / A = 0.245$$

$$M_{rd} = W_{px} f_{yk} / \gamma_{M0} = 851177.3 \text{ daNcm}$$

$$M_{nrd} = M_{rn} (1 - n) / (1 - 0.5 a) = 954924.5 \text{ daNcm} > M_{rd} \Rightarrow M_{nrd} = M_{rd}$$

Med / M_{nrd} = 0.49 < 1 Ok

sez. 1, dist. = 0.0 cm, Med = 402233.0 daNcm, Ned = 1813.8 daN, Ved = -5767.0 daN

Instabilità a compressione:

$$N_{cr} = \pi^2 E J / l_0^2 = 3222001.0 \text{ daN}$$

Ned < 0.04 N_{cr} => Verifica non richiesta

Verifica sezioni in acciaio del tratto 3-4

Tratto	sez.	dist.[cm]	M [daN cm]	N [daN]	V [daN]
3-4	1	0.0	-1243603.0	21256.2	5441.3
	2	19.0	-1139969.0	21276.5	5441.3
	3	38.1	-1036336.0	21296.8	5441.3
	4	57.1	-932702.3	21317.1	5441.3
	5	76.2	-829068.7	21337.4	5441.3
	6	95.2	-725435.1	21357.7	5441.3
	7	114.3	-621801.5	21378.0	5441.3
	8	133.3	-518167.9	21398.3	5441.3
	9	152.4	-414534.3	21418.6	5441.3
	10	171.4	-310900.7	21438.9	5441.3
	11	190.5	-207267.1	21459.2	5441.3
	12	209.5	-103633.6	21479.5	5441.3
	13	228.6	0.0	21499.8	5441.3

3 sez.*	B [cm]	H [cm]	W _x [cm ³]	W _{px} [cm ³]	A [cm ²]	Av [cm ²]	a [cm]	e [cm]	r [cm]
HE180A	18.0	17.1	293.7	325.0	45.3	14.5	0.60	0.95	1.50

Verifica delle sezioni con i risultati più gravosi del tratto 3-4

Taglio: sez. 1, dist. = 0.0 cm, Ved = 1813.8 daN

$$\text{Taglio resistente: } V_{crd} = A_v f_{yk} / (\gamma_{M0} \sqrt{3}) = 21912.84 \text{ daN}$$

Ved / Vcrd = 0.083 < 1 Ok

Presso-flessione: sez. 1, dist. = 0.0 cm, Med = -414534.3 daNcm, Ned = 7085.4 daN, Ved = 1813.8 daN

Classificazione della sezione:

$$\varepsilon = \sqrt{(235 / f_{yk})} = 0.92, \quad \alpha = 0.5 (1 + (N / (cw a f_{yk})) = 0.68, \quad \psi = -0.73$$

Ali in compressione: $cf / e = 7.58 < 9 \varepsilon = 8.32$ (cl. 1)

Anima a presso-flessione: $cw / a = 20.33 < 396 \varepsilon / (13 \alpha - 1) = 47.00$ (cl. 1)

La sezione è di classe 1

Verifica di resistenza:

$$N_{rd} = A f_{yk} / \gamma_{M0} = 118568.4 \text{ daN}$$

$$n = Ned / N_{rd} = 0.060, \quad a = (A - 2 B e) / A = 0.245$$

$$M_{rd} = W_{px} f_{yk} / \gamma_{M0} = 851177.3 \text{ daNcm}$$

$$M_{nrd} = M_{rn} (1 - n) / (1 - 0.5 a) = 911808.4 \text{ daNcm} > M_{rd} \Rightarrow M_{nrd} = M_{rd}$$

Med / Mnrd = 0.49 < 1 Ok

sez. 13, dist. = 228.6 cm, Med = 0.0 daNcm, Ned = 7166.6 daN, Ved = 1813.8 daN

Instabilità a compressione:

$$N_{cr} = \pi^2 E J / l_0^2 = 996447.2 \text{ daN}$$

Ned < 0.04 Ncr => Verifica non richiesta

Nota (*): non essendo possibile collegare le travi mediante calastrelli nel lato verso la muratura, le verifiche saranno eseguite su profili semplici dividendo le sollecitazioni per il numero delle sezioni presenti nel tratto.

Il fissaggio a pavimento del telaio prevede l'utilizzo di una piastra metallica di forma rettangolare con dimensioni di 350 mm di larghezza e 550 mm di lunghezza; lo spessore è pari a 15 mm. Tale piastra sarà sottomessa al pavimento per circa 40 mm in modo da sistemare intorno la finitura in congruità con quella esistente.

La piastra sarà fissata mediante tasselli chimici al solaio sottostante con utilizzo di tasselli chimici Ø16 e resina tipo HILTI HIT-RE 500 V4.

I fogli di calcolo della piastra di base sono ottenuti mediante utilizzo di applicativo HILTI le cui verifiche sono allegare di seguito.

www.hilti.it

Impresa:
 Indirizzo:
 Telefono | Fax: |
 Design: calcestruzzo - 10 nov 2021
 Contratto N°:

Pagina: 1
 Progettista:
 E-mail:
 Data: 10/11/2021

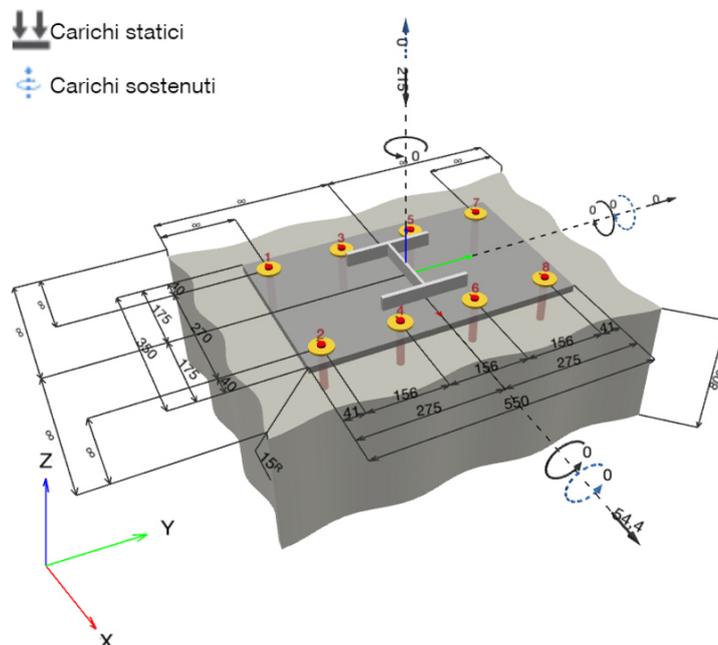
Commenti del progettista:
1 Dati da inserire
Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16


Periodo di ritorno (durata in anni): 50
 Codice articolo: 2223828 HAS-U 5.8 M16x150 (inserire) / 2287552
 HIT-RE 500 V4 (composto indurente)

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e ancorante.

Profondità di posa effettiva: $h_{ef,opti} = 80,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 320,0 \text{ mm}$)
 Materiale: 5.8
 Certificazione No.: ETA 20/0541
 Emesso | Valido: 04/09/2021 | -
 Prova: Valutazione ingegneristica SOFA BOND dopo la campagna di test ETAG BOND
 Fissaggio distanziato: $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15,0 \text{ mm}$
 Piastra d'ancoraggio^R: $l_x \times l_y \times t = 350,0 \text{ mm} \times 550,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
 Profilo: IPBi/HEA, IPBi 180 / HE 180 A; ($L \times W \times T \times FT$) = $171,0 \text{ mm} \times 180,0 \text{ mm} \times 6,0 \text{ mm} \times 9,5 \text{ mm}$
 Materiale base: fessurato calcestruzzo, C20/25, $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 800,0 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 20/19 °C
Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto
 Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
 senza armatura di bordo longitudinale

^R - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]


www.hilti.it

Impresa:
Indirizzo:
Telefono | Fax: |
Design: calcestruzzo - 10 nov 2021
Contratto N°:

Pagina: 2
Progettista:
E-mail:
Data: 10/11/2021

1.1 Combinazione carichi

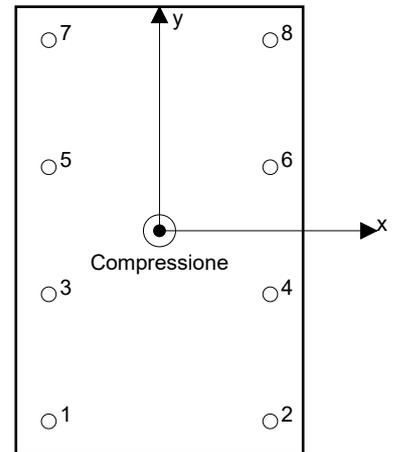
Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max. Tassello [%]
1	Combinazione 1	$N = -215,000; V_x = 54,400; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$	no	no	27

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	6,800	6,800	0,000
2	0,000	6,800	6,800	0,000
3	0,000	6,800	6,800	0,000
4	0,000	6,800	6,800	0,000
5	0,000	6,800	6,800	0,000
6	0,000	6,800	6,800	0,000
7	0,000	6,800	6,800	0,000
8	0,000	6,800	6,800	0,000



Compressione max. nel calcestruzzo: 0,04 [‰]
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 1,12 [N/mm²]
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0,0/0,0): 215,000 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	3
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

www.hilti.it

Impresa: Indirizzo: Telefono Fax: Design: calcestruzzo - 10 nov 2021 Contratto N°:	Pagina: 4 Progettista: E-mail: Data: 10/11/2021
--	--

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	6,800	37,728	19	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	27,200	101,321	27	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

V _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	V _{Rd,s} [kN]	V _{Sd} [kN]
47,160	1,250	37,728	6,800

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,N} [mm]	s _{cr,N} [mm]	k-factor	
169.920	57.600	120,0	240,0	2,000	
e _{c1,v} [mm]	Ψ _{ec1,N}	e _{c2,v} [mm]	Ψ _{ec2,N}	Ψ _{s,N}	Ψ _{re,N}
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000
N _{Rk,c} ⁰ [kN]	γ _{M,c,p}	V _{Rd,op} [kN]	V _{Sd} [kN]		
25,760	1,500	101,321	27,200		

ID gruppo ancoranti

2, 4, 6, 8

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N _{Sk} = 0,000 [kN]	δ _N = 0,0000 [mm]
V _{Sk} = 5,037 [kN]	δ _V = 0,2015 [mm]
	δ _{NV} = 0,2015 [mm]

Carichi a lungo termine:

N _{Sk} = 0,000 [kN]	δ _N = 0,0000 [mm]
V _{Sk} = 5,037 [kN]	δ _V = 0,3022 [mm]
	δ _{NV} = 0,3022 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	5
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

6 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo SOFA (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3, AS 4100, ecc.)
- Una verifica agli Stati Limite d'Esercizio non è eseguita da SOFA e deve essere effettuata dall'utente!
- L'adesione chimica caratteristica dipende dal periodo di ritorno (durata in anni): 50

L'ancoraggio risulta verificato!

www.hilti.it

Impresa:
 Indirizzo:
 Telefono | Fax: |
 Design: calcestruzzo - 10 nov 2021
 Contratto N°:

Pagina: 6
 Progettista:
 E-mail:
 Data: 10/11/2021

7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S 275; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 275,00 N/mm²

Profilo: IPBi/HEA, IPBi 180 / HE 180 A; (L x W x T x FT) = 171,0 mm x 180,0 mm x 6,0 mm x 9,5 mm

Diametro del foro nella piastra: d_f = 18,0 mm

Spessore della piastra (input): 15,0 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria una pulizia accurata del foro (Premium cleaning)

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16

Codice articolo: 2223828 HAS-U 5.8 M16x150 (inserire) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (composto indurente)

Coppia di serraggio massima: 80 Nm

Diametro del foro nel materiale base: 18,0 mm

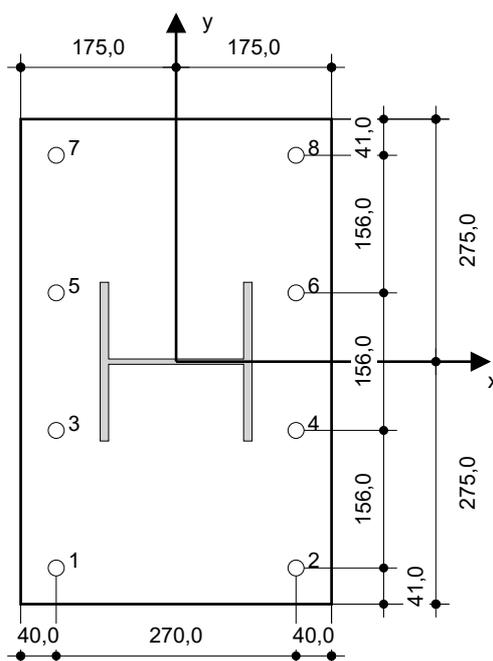
Profondità del foro nel materiale base: 80,0 mm

Spessore minimo del materiale base: 116,0 mm

Hilti HAS-U barra filettata with HIT-RE 500 V4 Resina ad iniezione with 80 mm embedment h_{ef}, M16, Acciaio zincato, Foro eseguito con roto-percussione installation per ETA 20/0541, con fori riempiti attraverso Set Dinamico o altre soluzioni analoghe.

7.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> • Idoneo per rotopercussione • Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> • Aria compressa con i relativi accessori necessari per soffiare a partire dal fondo del foro. • Diametro appropriato dello scovolino 	<ul style="list-style-type: none"> • Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore • Seismic/Filling set • Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Ancorante	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-135,0	-234,0	-	-	-	-	5	-135,0	78,0	-	-	-	-
2	135,0	-234,0	-	-	-	-	6	135,0	78,0	-	-	-	-
3	-135,0	-78,0	-	-	-	-	7	-135,0	234,0	-	-	-	-
4	135,0	-78,0	-	-	-	-	8	135,0	234,0	-	-	-	-

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	7
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

8 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

www.hilti.it

Impresa:
 Indirizzo:
 Telefono | Fax: |
 Design: calcestruzzo - 10 nov 2021
 Contratto N°:

Pagina: 1
 Progettista:
 E-mail:
 Data: 10/11/2021

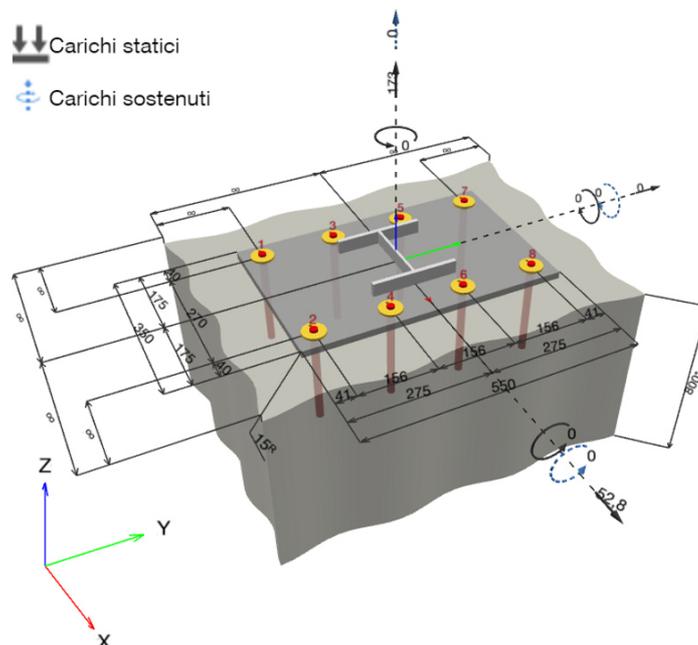
Commenti del progettista:
1 Dati da inserire
Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16


Periodo di ritorno (durata in anni): 50
 Codice articolo: 2223869 HAS-U 5.8 M16x260 (inserire) / 2287552
 HIT-RE 500 V4 (composto indurente)

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e ancorante.

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opti} = 197,0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 320,0 \text{ mm}$)
 Materiale: 5.8
 Certificazione No.: ETA 20/0541
 Emesso | Valido: 04/09/2021 | -
 Prova: Valutazione ingegneristica SOFA BOND dopo la campagna di test ETAG BOND
 Fissaggio distanziato: $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15,0 \text{ mm}$
 Piastra d'ancoraggio^R: $I_x \times I_y \times t = 350,0 \text{ mm} \times 550,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
 Profilo: IPBi/HEA, IPBI 180 / HE 180 A; (L x W x T x FT) = 171,0 mm x 180,0 mm x 6,0 mm x 9,5 mm
 Materiale base: fessurato calcestruzzo, C20/25, $f_{c, cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 800,0 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 20/19 °C
Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto
 Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
 senza armatura di bordo longitudinale

^R - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]


www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	2
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

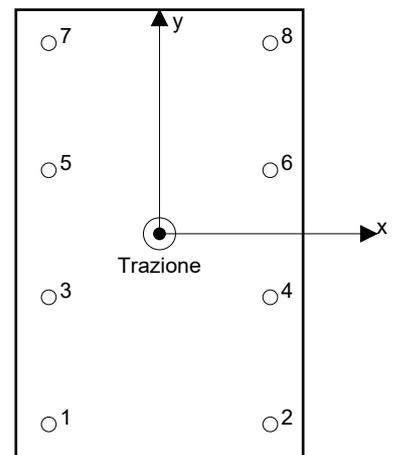
1.1 Combinazione carichi

Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max.	Tassello [%]
1	Combinazione 1	N = 173,000; V _x = 52,800; V _y = 0,000; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000;	no	no		100

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante
Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	21,625	6,600	6,600	0,000
2	21,625	6,600	6,600	0,000
3	21,625	6,600	6,600	0,000
4	21,625	6,600	6,600	0,000
5	21,625	6,600	6,600	0,000
6	21,625	6,600	6,600	0,000
7	21,625	6,600	6,600	0,000
8	21,625	6,600	6,600	0,000



Compressione max. nel calcestruzzo: - [‰]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,0/0,0): 173,000 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	3
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono I Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	21,625	52,333	42	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	173,000	223,387	78	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	173,000	173,235	100	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{RK,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
78,500	1,500	52,333	21,625

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{RK,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
714.016	232.107	17,00	481,8	240,9	∞
ψ_c	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,000	11,00	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000
$N_{RK,p}^0$ [kN]	$N_{RK,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
108,925	335,081	1,500	223,387	173,000	

ID gruppo ancoranti

1-8

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
911.799	349.281	295,5	591,0		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	99,541	1,500	173,235	173,000	

ID gruppo ancoranti

1-8

www.hilti.it

Impresa: Indirizzo: Telefono Fax: Design: calcestruzzo - 10 nov 2021 Contratto N°:	Pagina: 4 Progettista: E-mail: Data: 10/11/2021
--	--

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	6,600	37,728	18	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	52,800	346,469	16	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

V _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	V _{Rd,s} [kN]	V _{Sd} [kN]
47,160	1,250	37,728	6,600

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,N} [mm]	s _{cr,N} [mm]	k-factor	
911.799	349.281	295,5	591,0	2,000	
e _{c1,v} [mm]	Ψ _{ec1,N}	e _{c2,v} [mm]	Ψ _{ec2,N}	Ψ _{s,N}	Ψ _{re,N}
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000
N _{Rk,c} ⁰ [kN]	γ _{M,c,p}	V _{Rd,cp} [kN]	V _{Sd} [kN]		
99,541	1,500	346,469	52,800		

ID gruppo ancoranti

1-8

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	5
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono / Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.4)

Rottura dell'acciaio

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,999	0,175	1,000	98	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	16,019 [kN]	δ_N	=	0,1294 [mm]
V_{Sk}	=	4,889 [kN]	δ_V	=	0,1956 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2345 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	16,019 [kN]	δ_N	=	0,3074 [mm]
V_{Sk}	=	4,889 [kN]	δ_V	=	0,2933 [mm]
			δ_{NV}	=	0,4249 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo SOFA (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3, AS 4100, ecc.)
- Una verifica agli Stati Limite d'Esercizio non è eseguita da SOFA e deve essere effettuata dall'utente!
- L'adesione chimica caratteristica dipende dal periodo di ritorno (durata in anni): 50

L'ancoraggio risulta verificato!

www.hilti.it

Impresa:
 Indirizzo:
 Telefono | Fax: |
 Design: calcestruzzo - 10 nov 2021
 Contratto N°:

Pagina: 6
 Progettista:
 E-mail:
 Data: 10/11/2021

8 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S 275; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 275,00 N/mm²

Profilo: IPBi/HEA, IPBI 180 / HE 180 A; (L x W x T x FT) = 171,0 mm x 180,0 mm x 6,0 mm x 9,5 mm

Diametro del foro nella piastra: d_f = 18,0 mm

Spessore della piastra (input): 15,0 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria una pulizia accurata del foro (Premium cleaning)

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16

Codice articolo: 2223869 HAS-U 5.8 M16x260 (inserire) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (composto indurente)

Coppia di serraggio massima: 80 Nm

Diametro del foro nel materiale base: 18,0 mm

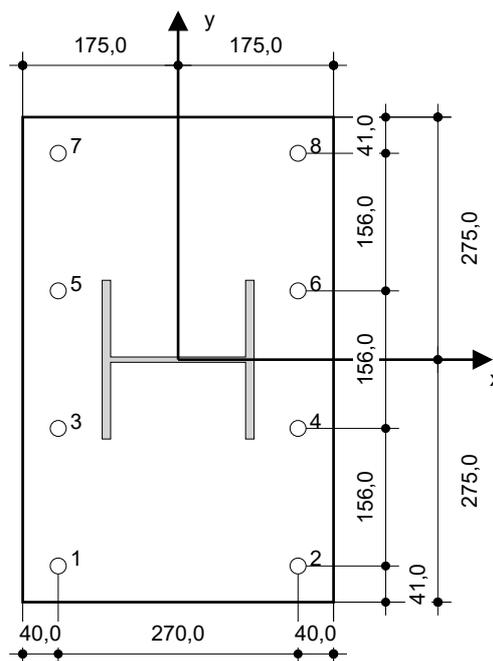
Profondità del foro nel materiale base: 197,0 mm

Spessore minimo del materiale base: 233,0 mm

Hilti HAS-U barra filettata with HIT-RE 500 V4 Resina ad iniezione with 197 mm embedment h_{ef}, M16, Acciaio zincato, Foro eseguito con roto-percussione installation per ETA 20/0541, con fori riempiti attraverso Set Dinamico o altre soluzioni analoghe.

8.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> • Idoneo per rotopercussione • Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> • Aria compressa con i relativi accessori necessari per soffiare a partire dal fondo del foro. • Diametro appropriato dello scovolino 	<ul style="list-style-type: none"> • Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore • Seismic/Filling set • Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Ancorante	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-135,0	-234,0	-	-	-	-	5	-135,0	78,0	-	-	-	-
2	135,0	-234,0	-	-	-	-	6	135,0	78,0	-	-	-	-
3	-135,0	-78,0	-	-	-	-	7	-135,0	234,0	-	-	-	-
4	135,0	-78,0	-	-	-	-	8	135,0	234,0	-	-	-	-

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

www.hilti.it

Impresa:		Pagina:	7
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 10 nov 2021	Data:	10/11/2021
Contratto N°:			

9 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

8.2 Chiusura n° 3 forometrie in soletta in c.a. – piano 1°, locale servizi igienici

Solai di interpiano (calpestio piano 1, locale servizi igienici)

Il solaio nella zona dei servizi igienici, consiste in una soletta in c.a. spessa 12 cm, ordita mediante doppia armatura incrociata vincolata sia ai maschi murari in muratura che alla trave obliqua ricalata in c.a.

Per ulteriori dettagli si veda l'elaborato grafico E-St01.

Relativamente alla sostituzione dei bagni alla turca che hanno generato i fori di dimensioni pari a circa 70x56 cm, e alla successiva risarcitura delle n.3 forometrie in esame, in fase di cantiere dovrà essere individuata l'armatura presente mediante ulteriore e parziale rottura del bordo foro in c.a., sia all'intradosso che all'estradosso della soletta, utile a definire la posizione delle barre esistenti.

Ai fini delle calcolazioni, si è proceduto come ipotesi di tentativo nel valutare i seguenti ferri d'armatura post-installati per la ripresa dei getti:

- Ferri diam. 8 passo 210 mm – B450C;
- Ferri diam. 8 passo 210 mm – B450C;

Non essendo noti con esattezza, i carichi agenti su una striscia di almeno 100x100cm di soletta si è ritenuto di procedere al dimensionamento della profondità di inghisaggio delle barre post-installate nelle condizioni in cui lo snervamento delle barre precede lo sfilaggio delle stesse per rottura del calcestruzzo. Ovvero, nelle condizioni limite di rottura per snervamento lato acciaio. Tale ipotesi appare cautelativa, ai fini della ricostruzione in perfetta integrità della piastra in c.a., riportandosi alla configurazione pre installazione bagni alla turca.

A seguito dell'analisi l'intervento definitivo consisterà nell'inghisaggio di n° 3 barre in acciaio tipo B450C e diametro Ø10 per ogni lato dei fori e con passo di circa 20 cm, mediante utilizzo di resina bicomponente tipo HILTI; tali barre di lunghezza pari a circa 50 cm saranno in parte inghisate nel solaio (per circa 30 cm) ed in parte resteranno esterne al foro; è poi prevista la posa di rete elettrosaldata Ø10/20 cm all'estradosso ed intradosso della nuova porzione di solaio da ricostruire a chiusura dei fori stessi.

In questa maniera le 3 forometrie saranno chiuse e potranno essere utilizzate quali calpestio del locale bagni.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo tratto dal software 'HILTI' che è stato utilizzato in questo caso per la verifica delle barre inghisate. Nella verifica le barre inghisate sono del diametro pari a 8 mm ma nel progetto sono state utilizzate barre con diametro di 10 mm a favore di sicurezza.

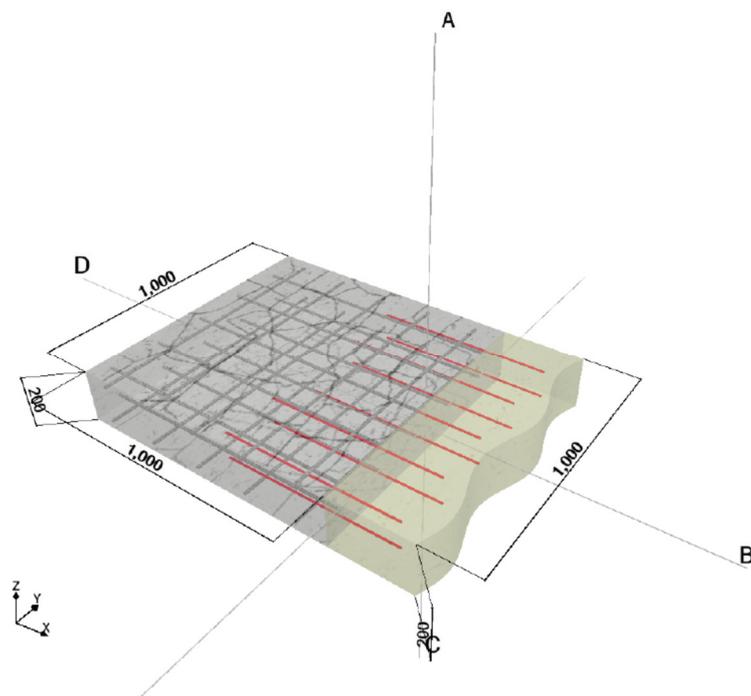


Fig. 2 - Schema porzione solaio modellata cm 100x100

Scuola Primaria e Scuola d'Infanzia Ludovico Ariosto – via L.Ariosto, 1 – Certosa - Genova
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI E ACCESSIBILITA'

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

<u>1. Carichi per snervamento della barra</u>		<u>2. Perforazione & Temperatura</u>		<u>3. Materiale & Sicurezza</u>	
Carichi		Perforazione		Struttura	
Superiore	19.7 kN/barra	Condizione foro	Asciutto	Classe del calcestruzzo (struttura esistente)	20.0 N/mm ²
Inferiore	19.7 kN/barra	Metodo di perforazione	Perforazione in roto-percussione	Resistenza caratteristica allo snervamento (struttura esistente)	450 N/mm ²
Progettazione in caso di incendio		Supporto alla perforazione	Guida di perforazione	Resistenza caratteristica allo snervamento (nuova struttura)	450 N/mm ²
Valutazione di resistenza al fuoco	Nessuna	Temperatura (EC2/ETA)			
Progettazione a fatica		Durante l'installazione	da 5 °C a 40 °C		
Nessuno		In esercizio	20 °C / 20 °C		
Sismico					
Carichi sismici	No				

<u>Parametri Eurocodice 2</u>		<u>5. Armatura esistente</u>		<u>Armatura post installata</u>	
α_{cc}	1.00	Armatura longitudinale superiore		Numero strati	
α_{ct}	1.00	Dimensione barra	12.0 mm	Numero strati superiori	1.00
$\alpha_{ct,bond}$	1.00	Copriferro	40.0 mm	Numero strati inferiori	1.00
ϵ_{ud}	0.0200	Interasse:	200 mm	Parametri armatura superiore	
k_2	0.850	Armatura trasversale superiore		Diametri superiori	8.00 mm
ν'	0.920	Dimensione barra	12.0 mm	Interasse superiore	210 mm
ρ_{max}	0.0400	Copriferro	25.0 mm	Strato superiore 1: c	45.0 mm
ϵ_{c2}	$2.00 \cdot 10^{-3}$	Interasse:	200 mm	Copriferro superiore 1	45.0 mm
ϵ_{c2u}	$3.50 \cdot 10^{-3}$	Parametri lato superiore		Condizione aderenza massima	Buono
		α_1	1.00	Armatura minima superiore	100 mm ² /m
		α_4	1.00	Parametri armatura inferiore	
		Condizioni di aderenza	Buono	Diametro inferiore	8.00 mm
		Armatura longitudinale inferiore		Interasse inferiore	210 mm
		Dimensione barra	12.0 mm	Strato inferiore 1: c	45.0 mm
		Copriferro	40.0 mm	Copriferro inferiore 1	45.0 mm
		Interasse	200 mm	Condizione aderenza inferiore	Buono
		Armatura trasversale inferiore		Armatura minima inferiore	100 mm ² /m
		Dimensione barra	12.0 mm	Altro:	
		Copriferro	25.0 mm	Pressione trasversale	0.00 N/mm ²
		Interasse:	200 mm	Copriferro per forza di trazione linea b	0.00 mm
		Parametri lato inferiore			
		α_1	1.00		
		α_4	1.00		
		Condizioni di aderenza	Buono		
		Copriferro sulla faccia			

Strato Superiore

Input di progetto

F_E	\varnothing	s	c	σ_{sd}
19.7 kN	8.00 mm	210 mm	49.0 mm	391 N/mm ²

Soluzione selezionata

	Dimensione barra	Diametro punta	Interasse ferri centro/centro	Distanza centro/superficie	Required drill hole	Ancoraggio per snervamento della barra
Strati di armatura	\varnothing [mm]	D [mm]	s [mm]	c_s [mm]	l_{inst} [mm]	l_{vy} [mm]
Superiore/sinistro	8.00	12.0	210	49.0	450	450
Inferiore/destra	8.00	12.0	210	49.0	450	450

Scuola Primaria e Scuola d'Infanzia Ludovico Ariosto – via L.Ariosto, 1 – Certosa - Genova
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI E ACCESSIBILITA'

PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE DI CALCOLO

Sovrapposizione di armature post-installate

η_1	$f_{bd,pi}$	$l_{b,rqd}$	$l_{b,rqd,tyd}$	$f_{mult,min}$	$l_{b,min}$
1.00	2.30 N/mm ²	340 mm	340 mm	1.00	200 mm
α_2	α_3	α_5	α_6	$l_{b,pi}$	
0.700	0.911	1.00	1.50	357 mm	

Sovrapposizione di armature gettate in opera

η_1	$f_{bd,ci}$	$l_{b,rqd}$	$l_{b,rqd,tyd}$	$f_{mult,min}$	$l_{b,min}$	α_1
1.00	2.32 N/mm ²	214 mm	506 mm	1.00	228 mm	1.00
α_2	α_3	α_5	α_6	$l_{b,ci}$		
0.700	0.915	1.00	1.50	228 mm		

Definizione della profondità di infissione

e	$l_{b,e}$	c_r	l_{inst}
95.0 mm	63.0 mm	30.0 mm	450 mm

Strato Inferiore

Input di progetto

F_E	\emptyset	s	c	σ_{sd}
19.7 kN	8.00 mm	210 mm	49.0 mm	391 N/mm ²

Installazione Hilti HIT-RE 500 V3 Perforazione in roto-percussione

Sovrapposizione di armature post-installate

η_1	$f_{bd,pi}$	$l_{b,rqd}$	$l_{b,rqd,tyd}$	$f_{mult,min}$	$l_{b,min}$
1.00	2.30 N/mm ²	340 mm	340 mm	1.00	200 mm
α_2	α_3	α_5	α_6	$l_{b,pi}$	
0.700	0.911	1.00	1.50	357 mm	

Sovrapposizione di armature gettate in opera

η_1	$f_{bd,ci}$	$l_{b,rqd}$	$l_{b,rqd,tyd}$	$f_{mult,min}$	$l_{b,min}$	α_1
1.00	2.32 N/mm ²	214 mm	506 mm	1.00	228 mm	1.00
α_2	α_3	α_5	α_6	$l_{b,ci}$		
0.700	0.915	1.00	1.50	228 mm		

Lunghezza di ancoraggio:

e	$l_{b,e}$	c_r	l_{inst}
95.0 mm	63.0 mm	30.0 mm	450 mm

Genova, Novembre 2021

Il progettista delle strutture

Ing. Lucia LA ROSA

01						
00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI

Scala Data
Novembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R02
E-St



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica sportiva



Scuola Primaria e Scuola di Infanzia L. ARIOSTO

VIA L. ARIOSTO, 1 – GENOVA

Adeguamento Normativo in materia di Accessibilità

Progetto ESECUTIVO (n. 05.22.G)

Piano di manutenzione opere strutturali

MOGE 20733

CUP B39D21001250004

Genova, Novembre 2021

SOMMARIO

MANUALE D'USO	4
Strutture di elevazione	4
Travi in acciaio.....	4
Pilastrini in acciaio.....	4
Pareti in muratura.....	4
Strutture secondarie.....	5
Solette in c.a.....	5
MANUALE DI MANUTENZIONE	5
Strutture di elevazione	5
Travi in acciaio.....	5
Pilastrini in acciaio.....	7
Pareti in muratura.....	8
Strutture secondarie.....	10
Solette in c.a.....	10
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	11
Sottoprogramma delle prestazioni	11
Strutture di elevazione	11
Travi in acciaio.....	11
Pilastrini in acciaio.....	11
Pareti in muratura.....	12
Strutture secondarie.....	12
Solette in c.a.....	12
Sottoprogramma dei controlli	12
Strutture di elevazione	12
Travi in acciaio.....	12
Pilastrini in acciaio.....	12
Pareti in muratura.....	13
Strutture secondarie.....	13
Solette in c.a.....	14
Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	14
Strutture di elevazione	14
Travi in acciaio.....	14
Pilastrini in acciaio.....	16
Pareti in muratura.....	17

PROGETTO ESECUTIVO – PIANO DI MANUTENZIONE

Strutture secondarie.....	18
Solette in c.a.	18

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. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

MANUALE D'USO

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pilastrini in acciaio

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Descrizione: Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

MANUALE DI MANUTENZIONE

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pilastri in acciaio

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pareti in muratura

Attacco biologico

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe e fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte; stucchi; opere provvisorie; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento degli elementi artificiali o naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della parete.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata

Disgregazione giunti

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati dei giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici eterni; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfessure, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e di resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici; malte; stucchi; opere provvisoriale; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriale, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle prestazioni

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

Pilastri in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

Sottoprogramma dei controlli

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pilastri in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pareti in muratura

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pilastri in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pareti in muratura

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento muratura

Descrizione: Interventi di consolidamento della muratura tramite l'applicazione di prodotti consolidanti da effettuarsi su superfici pulite e/o pretrattate, con l'iniezione di resine epossidiche o adesivi fluidi per il ripristino e la chiusura delle fessure o attraverso la stuccatura dei giunti molto degradati o mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni direttamente interessate dalle pareti di muratura, anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Demolizione e ricostruzione

Descrizione: Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Interventi di rinforzo muratura

Descrizione: Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite: - riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezioni di malta cementizia o resine sintetiche attraverso una serie di fori eseguiti nella muratura; - realizzazione di incamiciature della parete muraria attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento, oppure tramite il getto, in aderenza alla superficie muraria, di uno strato cementizio armato con rete metallica, reso solidale alla parete mediante chiodatura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia superficie

Descrizione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucciolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Genova, Novembre 2021

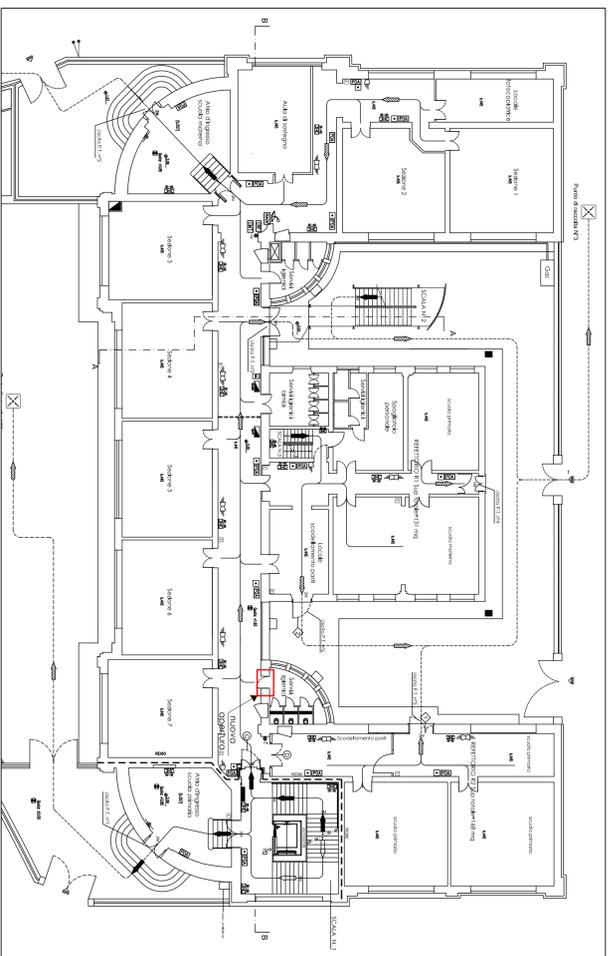
Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

PROGETTO STRUTTURALE

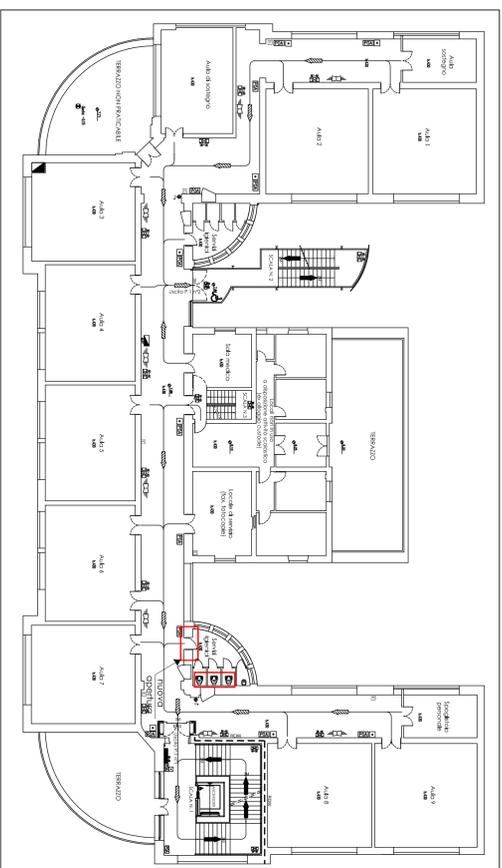
Il progettista

F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

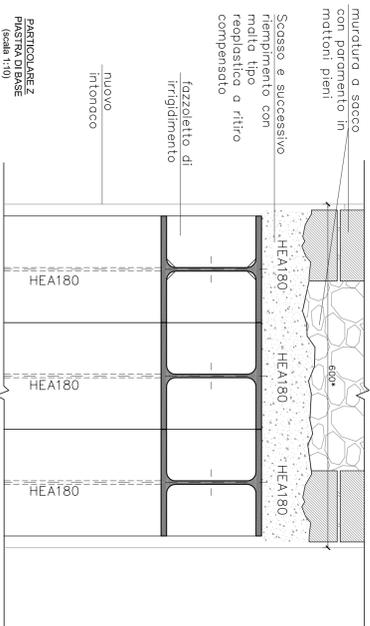
INTERVENTO DI APERTURA VARCO IN MURATURA PORTANTE (TIPO 3)
PIANTA CHIAVE PIANO TERRA



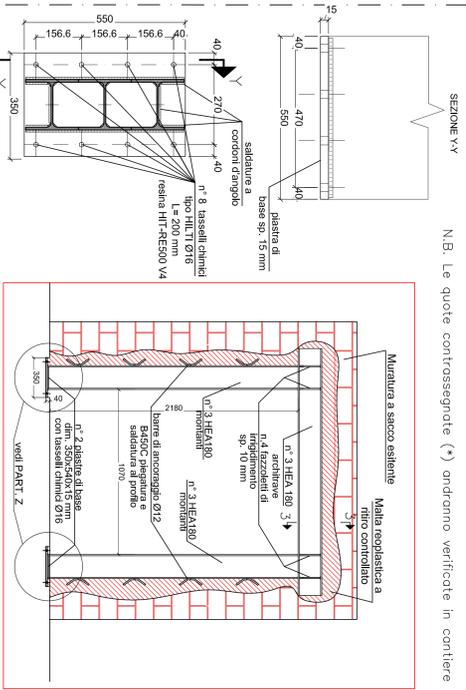
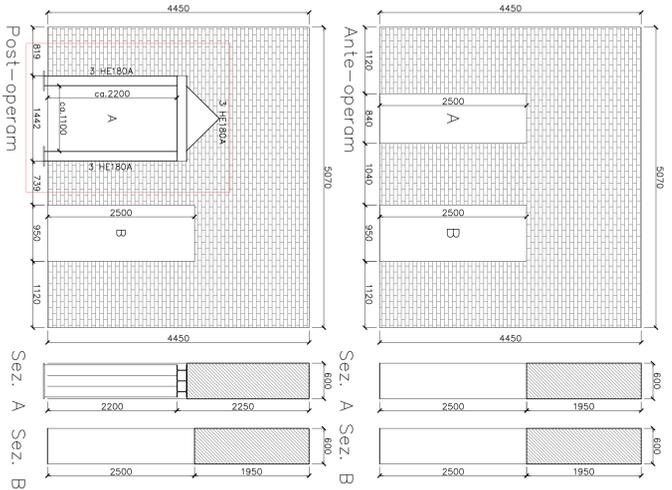
INTERVENTO DI APERTURA VARCO IN MURATURA PORTANTE (TIPO 3) E
RICOSTITUZIONE SOLAIO - PIANITA CHIAVE PIANO PRIMO



SEZIONE 3-3 (Quote espresse in mm)
Sezione trasversale tipico su appoggio
(SCALA 1/5)



INTERVENTO TIPICO TIPO 3
(SCALA 1/50)

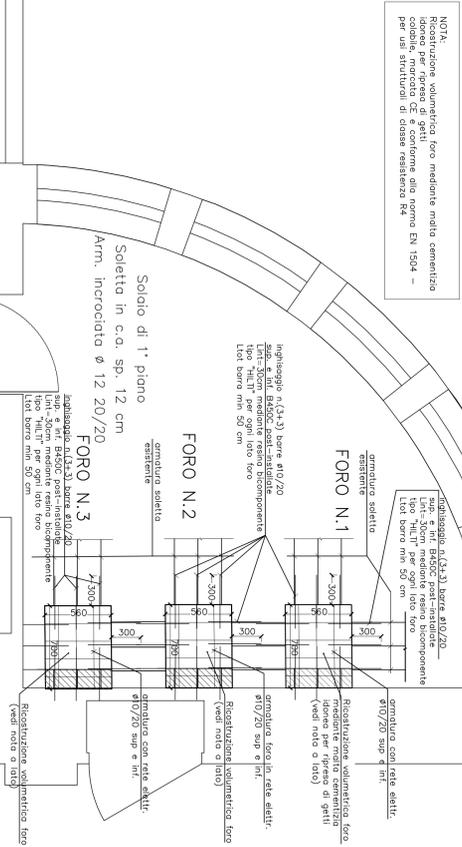


SALDATURE
Le saldature, ove non indicato diversamente, sono da intendersi realizzate in officina a completa penetrazione. Per saldature a cordoni d'angolo vale il dettaglio a lato



INTERVENTO TIPICO

CHIUSURA FOROMETRIE N.3 CAMPI DI SOLAIO DIM. 56x70 cm
(SCALA 1/25) (quote espresse in mm.)



NOTA:
Ricostruzione volumetrica foro mediante malta cementizia sciolabile, marcata CE e conforme alle norme EN 1504 - per usi strutturali di classe resistenza R4

NOTE GENERALI:

- I VALORI DELLE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATI IN OPERA PRIMA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI A CURA DELL'IMPRESA ESECUTRICE E DELLA D.L.
- TUTTI I MATERIALI PER USO STRUTTURALE DEVONO ESSERE IDENTIFICATI E QUALIFICATI SOTTO LA RESPONSABILITÀ DEL PRODUTTORE ED ACCETTATI DALLA D.L. IN CONFORMITÀ A QUANTO PRESCRITTO AL CAPITOLO 11 DEL D.M. 14.01.2008.
- LE DEMOLIZIONI E LE RIMOZIONI DEVONO ESSERE ESEGUITE PREVIO PUNTELLAMENTO DELLE STRUTTURE PORTANTI INTERESSATE;
- IL PROGETTO DELLE PUNTELLAZIONI, SE NECESSARIE, SI INTENDE A CURA E A SPESE DELL'IMPRESA ESECUTRICE DEI LAVORI;
- DURANTE I LAVORI ATTENERSI SCRUPOLOSAMENTE ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA CONTENUTE NEL PIANO DI SICUREZZA;
- LE SALDATURE OVE NON DIVERSAMENTE INDICATO, SONO DA INTENDERSI A CORDONO D'ANGOLO CON SEZIONE DI SOLA PARI ALMENO A 10mm;
- SI PREGA DI CONSULTARE IL PROGETTISTA QUALORA IN CANTIERE SI RICONTRASSESSO DISCORDANZE RISPETTO A QUANTO INDICATO NEGLI ELABORATI PROGETTUALI

STRUTTURE ESISTENTI (conformi al DM n°106 del 16/06/2017):

Muratura in mattoni pieni e malta di calce

Parametri muratura Tab.C8.5.1 Circ. n.7 / CSLLPP del 21/01/2019

Valori di progetto:

Fattore condizionale FC = 1,35 Coef. parz. sic. γM=2,00 (4.5.6.1)

f_m = 9,63 daN/cm²

t₀ = 0,19 daN/cm²

f_{vo} = 0,48 daN/cm²

Coef. rid. moduli elastici per fessurazione = 2,00

E = 7500 daN/cm²

G = 2500 daN/cm²

NUOVI MATERIALI:

- ACCIAIO B450C CONTROLATO PER ARMATURE DA C.A. E RETE E.S.
- ACCIAIO S275JR o inf. PER CARPENTERIA METALLICA E SALDATURE
- BARRI FILETTATE E BULLONERIA DI CLASSE 8.8
- MATTONI PIENI PER EVENTUALE CUCI-SCUCI CONFORMI AL D.M. DEL 17.01.2018
- CALCESTRUZZO C25/30 PER RIPRISTINO STRUTTURALE
- MALTA M10 PER RIPRISTINO STRUTTURALE, A COMPORTAMENTO REOPLASTICO A RITIRO COMPENSATO.
- MALTA CEMENTIZIA PER RICOSTRUZIONE VOLUMETRICA, dotata di marcatura CE secondo la norma EN 1504 - per usi strutturali e classe resistenza R4

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Settore Progettazione Strutture e Impianti
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Dirigente Arch. Luca PATRONE
Ing. Francesco BONAVITTA

PROCESSIONE RESPONSABILE LUNGO
Dir. Ing. G. FRONGIA

COMPENDIAMENTO
Progetto Preventivo Incassi Ing. Francesco BONAVITTA
I. Elaborazioni F.S.T. Ing. Nicola GAZDARO
F.S.T. Ing. Massimo MAMMOLINI
L.S.T. Gen. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Luca LA ROSA

Progetto Anticorrosione Dir. Arch. Luca PATRONE
I. Elaborazione L.S.T. Ing. Laura BÄBERGER

Progetto e Computo Impianti elettrici Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUETTI

Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUETTI

Intervento/Opera
Nomenclatura Valutazione
Quantificativo
Rivenduto
N° prof. / dx. / N° del. / av.

SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO"
VIA ARIOSTO 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITÀ.

Opere edili nuove
Piani Terra e Primo:
INTERVENTI DI APERTURA VARCO
SU MURATURA PORTANTE

ESECUTIVO STRUTTURALE

Scala
Vale
Data
Novembre 2021

01
E-St

Codice CUP B33D21001250004
Codice identificativo lavoro

20733

15/03/2021 15:00:00



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

Prot. telematico
Allegati: verbale

Addi,

TRASMISSIONE VIA E-MAIL

OGGETTO: Commissione Barriere Architettoniche – Trasmissione verbale della seduta del 17/12/2020.

E-mail: asselavoriemanutenzioni@comune.genova.it	All'Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni, Verde Pubblico <u>Dott. Pietro Piciocchi</u>
E-mail: mgrassi@comune.genova.it	Al Direttore Area delle Risorse Tecnico Operative <u>Arch. Mirco Grassi</u>
E-mail: fpellegrino@comune.genova.it	Al Direttore Direzione Mobilità e Trasporti <u>Dott. Francesco Pellegrino</u>
E-mail: fbonavita@comune.genova.it btorre@comune.genova.it	Al Dirigente Settore Progettazione Strutture E Impianti <u>Ing. Francesco Bonavita</u>
E-mail: gianluigigatti@comune.genova.it	Al Dirigente Settore Gestione Contratto Aster Strade <u>Ing. Gianluigi Gatti</u>
E-mail: mauro.grasso@astergenova.it anna.utke@astergenova.it	Al Direttore Aster S.p.A. Via XX Settembre 15 16122 Genova <u>Ing. Mauro Grasso</u>
E-mail: cristina.bellingeri@comune.genova.it	Al Disability Manager <u>Arch. Cristina Bellingeri</u>
E-mail: consulta@comune.genova.it	Alla Consulta per la Tutela delle persone con disabilità del Comune e della Città Metropolitana di Genova <u>Dott. Fabio Pienovi</u>
E-mail: sbarboni@comune.genova.it enricaferrari@comune.genova.it	Al Direttore Municipio V Valpolcevera <u>Dott.ssa Simonetta Barboni</u>
E-mail: mpasini@comune.genova.it cdipietro@comune.genova.it cschiaffino@comune.genova.it	Al Direttore Municipio VIII Medio Levante <u>Dott. Marco Pasini</u>

c_9969.Comune di Genova - Prot. 14/01/2021.0012722.0



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

E-mail: luisagallo@comune.genova.it
monicainnocenti@comune.genova.it

Al Direttore
Municipio IX Levante
Dott. Luisa Gallo

e p.c. E-mail: mpasini@comune.genova.it

Al Direttore
Direzione Governo e Sicurezza dei
Territori Municipali
Dott. Marco Pasini

Si trasmette il verbale della seduta tenutasi lo scorso 17 dicembre 2020.
Con i migliori saluti.

Il Direttore
Gianluigi Frongia

c_d969.Comune di Genova - Prot. 14/01/2021.0012722.U



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

c_d969.Comune di Genova - Prot. 14/01/2021.0012722.U

Verbale seduta 17 dicembre 2020

videoconferenza	Ora inizio 14.35 - Ora fine 15.25		
	Partecipanti Commissione	Presente	Assente
Oggetto: Commissione Barriere Architettoniche	Assessore Dott. Pietro Piciocchi		X
	Arch. Mirco Grassi		X
	Ing. Gianluigi Frongia	X	
	Arch. Luca Patrone		X
	Dott.ssa Simona Lottici		X
	Arch. Ferdinando De Fornari		X
	Arch. Ines Marasso		X
	Dott. Francesco Pellegrino		X
	Arch. Bianca Torre (delega Ing. Francesco Bonavita)	In collegamento	
	Ing. Gianluigi Gatti	In collegamento	
	Arch. Anna Utke (delega Ing. Mauro Grasso)	In collegamento	
	Arch. Luca Dolmetta		X
	Arch. Giuseppe Cardona		X
	Dott. Giorgio Grassano		X
	Geom. Paolo Pistelli		X
	Arch. Emanuela Torti	X	
	Arch. Cristina Bellingeri	In collegamento	
	Dott. Fabio Pienovi	In collegamento	
	Geom. Mariateresa Bruzzone - Municipio I		X
	Dott.ssa Simonetta Barboni - Municipio II		X
	Dott.ssa Maria Maimone - Municipio III e IV		X
	Arch. Enrica Ferrari (delega Dott.ssa Simonetta Barboni) - Municipio V	In collegamento	
	Dott.ssa Gloria Piaggio - Municipio VI e VII		X
	Geom. Cesare Schiaffino (delega Dott. Marco Pasini) - Municipio VIII	In collegamento	
	Geom. Monica Innocenti - Municipio IX	In collegamento	
	Geom. Daniela Ghiglione	X	
Geom. Matteo Parodi	X		
Ornella Vasta (in qualità di verbalizzante)	X		



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

La Commissione Barriere dell'anno 2020 ha inizio alle ore 14,35.

Premessa

L'Assessore al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico, Dott. Pietro Piciocchi, ha convocato la Commissione Barriere che per improrogabili impegni non ha potuto presiedere.

La stessa viene introdotta dal Direttore della Direzione Facility Management, l'ing. Gianluigi Frongia, per poi proseguire con l'illustrazione dei progetti oggetto di possibile finanziamento da parte dell'arch. Emanuela Torti, responsabile dell'Ufficio Abbattimento Barriere, con il seguente ordine.

PUNTO 1)

Adeguamento barriere architettoniche di Via Carrara nel tratto compreso tra il civico 157 e via V Maggio - Municipio IX Levante - Proponente Aster - € 131.500,00 (iva 4% compresa)

Il progetto, già esaminato con la Consulta per la tutela dei diritti delle persone con disabilità del Comune e Città Metropolitana di Genova, prevede l'abbattimento delle barriere architettoniche dal civico n.157 di via Carrara, lungo tutto il tratto di marciapiede lato destro a scendere fino all'Aurelia (via V Maggio). Le opere consistono nella realizzazione di un nuovo tratto di marciapiede a valle dell'attraversamento pedonale posto all'altezza del civico n. 157, a confine con la scaletta esistente, nonché in opere manutentive del marciapiede esistente e nell'allargamento dell'ultimo tratto a mare, in corrispondenza del sottopasso ferroviario, con conseguente riduzione della sezione stradale, al fine di consentirne la fruizione anche alle persone con disabilità motorie.

Analogamente sono previste migliorie anche al percorso lato destro a salire con nuovi raccordi e piccoli ampliamenti ai sedimi, nonché modifiche ai due attraversamenti pedonali.

Per entrambi è prevista la messa in opera di segnalazioni podotattili per non vedenti.

Inizialmente il progetto era integrato da un altro finanziamento, attualmente non disponibile, da erogare da parte della Direzione Mobilità, per lo spostamento a valle dell'attraversamento pedonale ubicato in corrispondenza del civ. 157, con installazione di un nuovo impianto semaforico ad oggi stralciato.

Con nota prot. 363975 del 27/11/2020 l'U.O.C. Trasporti, Sviluppo Viabilità, Infrastrutture e Pareri si è espressa favorevolmente all'intervento in esame con prescrizioni esecutive.

Fabio Pienovi chiede le larghezze dei percorsi in corrispondenza del sottopasso e le specifiche sul tipo di pavimentazione utilizzati.

L'arch. Anna Utke di Aster, a cui è stato affidato l'incarico di progettazione, conferma che le misure dei percorsi a progetto risultano superiori ai minimi di legge e le pavimentazioni di tipo bituminoso saranno oggetto di interventi manutentivi lungo tutto il percorso.

Si approva all'unanimità l'intervento.



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

PUNTO 2)

Adeguamento barriere architettoniche Palazzo Comunale ubicato a Bolzaneto in Via Pastorino civ. 8 - Municipio V Valpolcevera - Proponente Municipio - €. 77.31,74 (iva 4% compresa)

Il progetto, già presentato nella scorsa Commissione Barriere del 26/11/2019, è relativo all'adeguamento sotto il profilo dell'abbattimento barriere architettoniche dell'immobile in oggetto al fine di poter ricollocare al primo piano ammezzato gli uffici di anagrafe e stato civile, un tempo presenti e poi chiusi per mancanza di personale.

L'intervento consiste:

- nell'adeguamento impiantistico dell'ascensore esistente, al fine di realizzare una nuova fermata al piano ammezzato +0.80m, oggi accessibile solo mediante una rampa di scala;
- nella realizzazione di un servizio igienico accessibile al piano ammezzato funzionale ai nuovi uffici anagrafe;
- nella realizzazione di una bussola di ingresso al piano terra al fine di poter mantenere aperto il portale ligneo.

L'arch. Emanuela Torti rileva, come peraltro già deciso nella precedente Commissione, che le opere edili interne, relative al servizio igienico e all'apertura del varco per la nuova fermata dell'ascensore saranno realizzate con l'Accordo Quadro Abbattimento Barriere Edifici, di recente aggiudicazione, per cui esclusi dal finanziamento, mentre si propone di finanziare le opere impiantistiche ad ASTER che ha in manutenzione l'impianto esistente e ha predisposto apposito preventivo di spesa, per la cifra di €. 48.048 (iva compresa) e la bussola di ingresso per la cifra di €. 15.140,40 (iva compresa) da eseguire mediante accordo quadro in essere o mediante affidamento diretto.

Fabio Pienovi e l'Arch. Cristina Bellingeri richiedono che siano previsti a progetto anche adeguati percorsi podotattili per non vedenti.

La Commissione approva come sopra.

PUNTO 3)

Realizzazione di due batterie di bagni presso la Scuola Infanzia L. Ariosto ubicata in Via Ariosto civ.1 - Municipio V Valpolcevera - Proponente Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva - €. 87.000,00 (iva 4% compresa)

L'intervento consiste nel rifacimento di due batterie di bagni esistenti ai piani terra e primo con realizzazione di un servizio igienico accessibile per ogni nucleo.

La scuola è altamente frequentata e dotata di due parcheggi per disabili nel cortile interno nonché servita da un impianto ascensore.

L'arch. Bianca Torre precisa che l'intervento rientra nel progetto MIUR che prevede anche l'adeguamento antincendio dell'intero complesso scolastico.



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

Fabio Pienovi e l'arch. Cristina Bellingeri concordano sulla necessità di ampliare il varco di accesso di entrambi i servizi igienici per disabili, che devono avere una luce netta minima pari a m.0,80 e raccomandano la posa di wc sospesi.

A tali prescrizioni la Commissione approva il finanziamento del progetto.

PUNTO 4)

Adeguamento barriere architettoniche Belvedere "Lina Volonghi" a Sturla - Municipio IX Levante - Proponente Municipio - €. 13.938,83 (iva 4% compresa)

Il progetto prevede la realizzazione di una rampa di raccordo della quota del belvedere con quella lievemente sottomessa del marciapiede pubblico, con modifica della scala di accesso alla spiaggia.

L'arch. Emanuela Torti precisa che si tratterebbe di riutilizzare la somma a suo tempo già finanziata al Municipio nella scorsa seduta di Commissione del 26/11/2019, per la realizzazione di un servizio igienico accessibile all'interno del Museo Raccolta Frugone, in quanto lo stesso è in corso di realizzazione nel contesto di un intervento di ristrutturazione della Villa Grimaldi, nell'ambito di lavori di altro AQ della stessa Direzione Facility Management.

L'ing. Gianluigi Gatti fa presente che il Belvedere insiste sulla copertura di una struttura privata (Polisportiva Sturla) per cui occorre prestare attenzione alle modalità esecutive e ai regimi proprietari.

Fabio Pienovi chiede che la rampa sia dotata di doppio corrimano, così come la scala funzionale alla spiaggia.

La Commissione approva.

PUNTO 5)

Realizzazione Spiaggia accessibile per disabili a Sturla in via del Tritone - Municipio IX Levante - Proponente Municipio - €.16.640,00 (iva 4% compresa)

La proposta prevede di attrezzare la Spiaggia del Tritone con passatoie e piattaforme per l'installazione di lettini e ombrelloni al fine di renderla accessibile anche a persone con difficoltà motorie.

L'arch. Emanuela Torti illustra il progetto relativo all'abbattimento barriere della spiaggia specificando tuttavia che si tratta di una spiaggia non balneabile, per cui da valutare se attrezzarla come punto di ritrovo o meno, dal momento che la stessa è dotata di locali spogliatoi e servizio igienico accessibili in gestione al Cral.

Fabio Pienovi esprime il desiderio di rendere accessibile anche le spiagge comunali di San Nazaro e Vesima.



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

La Commissione, apprezzando l'idea progettuale, richiede al Municipio di rivedere un'altra proposta di spiaggia accessibile possibilmente balenabile, da valutare nella prossima Commissione.

PUNTO 6)

Scuola Brignole Sale ubicata in Via Montezovetto civ. 7A - Municipio VIII Medio Levante: rifacimento batteria di bagni al quinto piano ed installazione di rampa d'accesso all'ingresso principale - Proponente Municipio - €. 37.960,00 (iva 4% compresa)

Il progetto prevede la realizzazione di un servizio igienico accessibile al quinto piano dell'istituto scolastico ed una rampa metallica funzionale all'accesso all'atrio principale posto a quota rialzata.

L'arch. Emanuela Torti precisa che l'immobile ha un ascensore con dimensioni non a norma, tuttavia lo stesso è usufruibile da ragazzi in carrozzina che attualmente frequentano la scuola, per cui risulta opportuno migliorare le condizioni di accessibilità della scuola.

L'arch. Bianca Torre rileva una criticità in merito alla normativa antincendio, per cui la progettazione deve essere rivista tenendo conto della normativa stessa.

La Commissione decide di rimandare il progetto a nuova Commissione

L'arch. Emanuela Torti ha precisato nel corso della seduta che gli interventi sono tutti finanziabili in quanto l'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche dispone di una somma pari a €. 420.128,27 derivanti dalla quota di oneri di urbanizzazione introitati destinati all'ufficio nell'anno in corso pari a €. 366.270,45, più €. 53.857,82 quale avanzo vincolato da applicare al bilancio 2021.

La seduta si chiude alle ore 15.25

OV



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

Prot. telematico
Allegati: verbale

Addi,

TRASMISSIONE VIA E-MAIL

OGGETTO: Commissione Barriere Architettoniche - Trasmissione verbale della seduta del 27/10/2021.

E-mail: asselavoriemanutenzioni@comune.genova.it	All'Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni, Verde Pubblico <u>Dott. Pietro Piciocchi</u>
E-mail: mgrassi@comune.genova.it rsoddu@comune.genova.it	Al Direttore Area delle Risorse Tecnico Operative <u>Arch. Mirco Grassi</u>
E-mail: fbonavita@comune.genova.it	Al Dirigente Settore Progettazione Strutture e Impianti <u>Ing. Francesco Bonavita</u>
E-mail: mpasini@comune.genova.it cdipietro@comune.genova.it	Al Direttore Municipio I Centro Est <u>Dott. Marco Pasini</u>
E-mail: cdipietro@comune.genova.it	Al responsabile del Comune di Genova del Consorzio Villa Serra di Comago <u>Geom. Carmine Di Pietro</u>
E-mail: cristina.bellingeri@comune.genova.it	Al Disability Manager <u>Arch. Cristina Bellingeri</u>
E-mail: consulta@comune.genova.it	Alla Consulta per la Tutela delle persone con disabilità del Comune e della Città Metropolitana di Genova <u>Dott. Fabio Pienovi</u>

Si trasmette il verbale della seduta tenutasi lo scorso 27 ottobre 2021.
Con i migliori saluti.

Il Direttore
Gianluigi Frongia



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

c_d969.Comune di Genova - Prot. 03/11/2021.0393892.U

Verbale seduta 27 ottobre 2021			
videoconferenza	Ora inizio 14.00 - Ora fine 14.50		
	Partecipanti Commissione	Presente	Assente
Oggetto: Commissione Barriere Architettoniche	Assessore Dott. Pietro Piciocchi		X
	Arch. Mirco Grassi		X
	Ing. Gianluigi Frongia	X	
	Ing. Francesco Bonavita	In collegamento	
	P.I. Soddu Rinaldo	X	
	Geom. Carmine Di Pietro	X	
	Dott.ssa Cristina Bellingeri	X	
	Dott. Fabio Pienovi	In collegamento	
	Arch. Emanuela Torti	X	
	Geom. Daniela Ghiglione	X	



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

La seconda Commissione Barriere dell'anno 2021 ha inizio alle ore 14.00.

Premessa

L'Assessore al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico, Dott. Pietro Piciocchi, ha convocato la Commissione Barriere, che per improrogabili impegni non ha potuto presiedere.

La stessa viene introdotta dall'arch. Emanuela Torti, responsabile dell'Ufficio Abbattimento Barriere, con il seguente ordine.

PUNTO 1)

Interventi aggiuntivi di adeguamento barriere architettoniche presso la Scuola Primaria e dell'Infanzia "Ludovico Ariosto" di via Ariosto, civ. 1 - Municipio V Valpolcevera - €. 34.000,00 (iva 4% compresa)

L'ing. Francesco Bonavita, facendo riferimento al Progetto Definitivo per la messa in sicurezza e l'adeguamento in materia di abbattimento barriere architettoniche dell'Istituto, oggetto di precedente finanziamento nella seduta di Commissione Barriere del 17/12/2020, espone la motivazione dell'ulteriore richiesta dovuta a maggiori spese per l'ampliamento dei varchi in murature portanti, per consentire una migliore fruizione dei due servizi igienici accessibili previsti ai piani terra e primo, nonché per la sistemazione esterna del cortile posteriore per la formazione di due posti auto da riservare a persone con disabilità motorie e relative rampe di accesso all'ingresso secondario dell'immobile, come da richiesta della Commissione stessa e dell'Ufficio con nota prot. n. 7819 del 11/1/2021.

L'arch. Emanuela Torti precisa che con la precedente Commissione era stata finanziata la somma di €. 87.000 (IVA compresa) e in oggi vengono richiesti ulteriori €. 34.000 (IVA compresa). L'intervento, di prossimo avvio, sarà seguito direttamente dalla Direzione di appartenenza Facility Management per cui si cercherà di risparmiare quanto più possibile mediante affidamento diretto dell'intervento alla stessa impresa aggiudicataria di gara d'appalto per la messa a norma antincendio della scuola Ariosto utilizzando il ribasso previsto in sede di gara delle opere aggiudicate e in contrattualizzazione.

La Commissione all'unanimità approva.

Alle ore 14.10 l'ing. Francesco Bonavita lascia la seduta.

PUNTO 2)

Sostituzione impianto ascensore di Palazzo Rosso in via Garibaldi, civ.18 - Municipio I Centro-Est - €. 42.016,00 (iva 4% compresa)

Il collega P.I. Rinaldo Soddu riferisce la necessità di sostituire l'attuale impianto ascensore presente a Palazzo Rosso in quanto lo stesso, per problematiche di omologazione dovute a misure non consone



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

per vano extracorsa e fossa, risulta entrato in servizio per alcuni periodi ma senza le necessarie autorizzazioni.

Viene portata all'attenzione della Commissione la proposta di sostituire tale ascensore con una piattaforma elevatrice elettrica a fune che non necessita di particolari autorizzazioni da parte del Ministero.

L'Arch. Cristina Bellingeri interviene facendo presente che tale impianto deve garantire anche l'accessibilità all'auditorium, teatro peraltro dotato di palco accessibile e impianto ad induzione magnetica per persone con disabilità di tipo uditivo.

Pienovi accoglie favorevolmente la richiesta di risolvere la problematica dell'impianto ma non ritiene consono l'impiego di una piattaforma elevatrice, bensì di un impianto ascensore.

La Commissione ritiene pertanto di rinviare a prossima seduta la valutazione di una progettazione che tenga conto delle esigenze dell'immobile e degli aspetti inerenti la sicurezza.

Il collega Soddu dice che chiederà di sviluppare la progettazione in tal senso e alle ore 14.20 lascia la seduta.

PUNTO 3)

Realizzazione di una rampa di accesso all'ingresso del Plesso Scolastico "Brignole Sale" e realizzazione di un servizio igienico accessibile al quinto piano - Municipio VIII Medio Levante - € 75.920,00 (iva 4% compresa)

Il collega del Municipio, geom. Carmine Di Pietro, illustra il progetto già presentato nella precedente seduta del 17/12/2020 e rinviato per approfondimenti in merito alla normativa antincendio.

Il progetto prevede la realizzazione di due rampe con pendenza al 6% della lunghezza di m.9,50 ciascuna, con pianerottolo intermedio di m.1.50x1.50 e ulteriore pianerottolo di identiche dimensioni in corrispondenza della quota dell'atrio in affiancamento alla nuova rampa di scala di larghezza pari a m.2.34. Per quanto attiene la bussola di ingresso, il portone a doppia anta in orario di apertura resta sempre aperto, mentre all'interno la porta a doppio battente ha un'apertura a spinta verso l'esterno.

Altro intervento al quinto piano dell'immobile consiste nella realizzazione di un servizio igienico di tipo accessibile in corrispondenza dell'attuale antibagno di un blocco wc oggetto anch'esso di interventi manutentivi.

L'ammontare della realizzazione delle opere complessivamente è pari a € 75.920,00 iva compresa come da modello di richiesta pervenuto.

Pienovi richiede un'ulteriore modifica progettuale, a fronte del fatto che l'ingresso della scuola insiste su un cortile privato e non su strada, che consiste nel realizzare un unico pianerottolo in corrispondenza dell'atrio, avanzando la scala da realizzarsi di larghezza pari a tale spazio, al fine di migliorare la fruizione della rampa a progetto.



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

Per quanto attiene il wc occorre rivedere la distribuzione interna dei sanitari e il posizionamento della porta.

La Commissione all'unanimità approva il finanziamento con le modifiche richieste da trasmettere all'Ufficio.

PUNTO 4)

Realizzazione di una rampa di accesso alla nuova biblioteca ubicata nel Parco di Villa Serra a Comago - Municipio VIII Medio Levante - €. 47.840,00 (iva 4% compresa)

Il geom. Carmine Di Pietro, in qualità di rappresentante per il Comune di Genova e facente parte del "Consorzio Villa Serra", illustra il progetto relativo alla realizzazione di un percorso esterno accessibile funzionale ad un immobile ubicato nel Parco Villa Serra a Comago (di civica proprietà al 75% circa), il quale è stato oggetto di un progetto per il cambio d'uso da deposito a biblioteca per i fruitori del Parco.

Tale percorso prevede la realizzazione di due rampe in calcestruzzo con pendenza al 6,7%, di lunghezza inferiore ai 10m e larghezza pari a m.1.50, dotata di ringhierina in ferro.

L'ammontare della realizzazione delle opere è pari a € 47.840,00 iva compresa come da modello di richiesta pervenuto.

La Commissione all'unanimità approva.

Alle ore 14.40 il geom. Carmine Di Pietro lascia la seduta.

PUNTO 5)

Conferimento seconda annualità Accordo Quadro per l'abbattimento di barriere architettoniche su immobili di civica proprietà - €. 250.000,00 (iva 4% inclusa).

La Commissione all'unanimità approva.

PUNTO 6)

Conferimento prima annualità nuovo Accordo Quadro per l'abbattimento di barriere architettoniche su sedimi stradali comunali - €. 250.000,00 (iva 4% inclusa).

La Commissione all'unanimità approva.

La seduta si chiude alle ore 14.50.



COMUNE DI GENOVA



"La mia Energia è al 100% Verde"

A seguito dell'invio del presente verbale ai componenti della Commissione Barriere è seguita una corrispondenza via mail tra il Direttore dell'Area Tecnica e la Consulta, che si allega in copia al presente verbale, da cui emerge l'impossibilità di risolvere le criticità legate alla messa a norma di un impianto ascensore, come da richiesta dalla Commissione, per cui si opta per la sostituzione dell'attuale impianto con una pedana elevatrice a funzionamento di tipo non manuale e con porte ad apertura automatica senza dover ulteriormente passare in commissione barriere per il suo finanziamento.

Quanto sopra a rettifica del punto 2 del presente verbale.

Il Direttore
Gianluigi Frongia
(Documento firmato digitalmente)

c_d969.Comune di Genova - Prot. 03/11/2021.0393892.U



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: *Interventi di adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariostol.C. Certosa - Via Ariosto 1- MOGE 20733 – CUP B33D21001250004*

Il Responsabile Unico del Procedimento: inq. G. Frongia

Genova, lì 25 Novembre 2021

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 gli **interventi di adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariostol.C. Certosa - Via Ariosto 1**-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 91.970,00 (diconsi Euro novantunmilanovecentosettanta/00), come dal seguente prospetto:

LAVORI			
A	Importo lavori a misura	€	83.398,00
B	Importo oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	2.722,00
C	Importo economie non soggette a ribasso	€	5.850,00
TOTALE LAVORI (A+B+C)		€	91.970,00

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2021, EURO 50.697,77 (euro cinquatamilaseicentonovantasette/77) corrispondente al 60,79% (ventotto/quarantaneve 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.

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 - bis del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di adeguamento normativo per gli **interventi di adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria L. Ariostol.C. Certosa - Via Ariosto 1**- 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:

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG2	€ 91.970,00	100,00%
TOTALE	€ 91.970,00	100.00%

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) il Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche – regione Liguria – Anno 2021
 - f) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

Progetto Architettonico:

05.22.G	E	Ar	R	01	rev00	Relazione Tecnica Illustrativa e doc. fotografica
05.22.G	E	Ar	R	02	rev00	Piano di Manutenzione opere edili architettoniche
05.22.G	E	Ar	T	01	rev00	Stato attuale: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
05.22.G	E	Ar	T	02	rev00	Progetto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
05.22.G	E	Ar	T	03	rev00	Raffronto: Pianta Piani terra e primo, Sez. A-A
05.22.G	E	Ar	T	04	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano terra
05.22.G	E	Ar	T	05	rev00	Progetto: Blocco servizi igienici Piano primo
05.22.G	E	Ar	T	06	rev00	Progetto: Abaco murature
05.22.G	E	Ar	T	07	rev00	Progetto: Abaco serramenti
05.22.G	E	Ar	T	08	rev00	Progetto: Sistemazione Esterna

Progetto Strutturale:

05.22.G	E	St	R	01	rev00	Relazione strutturale
05.22.G	E	St	R	02	rev00	Piano di manutenzione delle opere strutturali
05.22.G	E	St	T	01	rev00	Piani terra e primo: Interventi di apertura varco su muratura portante

Progetto impianti

05.22.G	E	li	R	01	rev00	Impianti meccanici ed elettrici -Relazione tecnica
05.22.G	E	li	R	02	rev 00	Piano di Manutenzione Impianti mecc. ed elettrici
05.22.G	E	le	T	01	rev00	Impianto elettrico – piano terra e primo
05.22.G	E	Im	T	01	rev00	Impianti meccanici - Piano terra: planimetrie, sezioni e schemi
05.22.G	E	Im	T	02	rev00	Impianti meccanici - Piano primo: planimetrie, sezioni e schemi
05.22.G	E	Im	T	03	rev00	Impianti meccanici – Relazione di calcolo

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali:

05.22.G	E	Gn	R	01	rev01	Quadro Economico
05.22.G	E	Gn	R	02	rev01	Elenco Prezzi Lavori
05.22.G	E	Gn	R	03	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza
05.22.G	E	Gn	R	04	rev00	Elenco Prezzi Sicurezza Covid
05.22.G	E	Gn	R	05	rev00	Computo Metrico Lavori
05.22.G	E	Gn	R	06	rev00	Computo Metrico Sicurezza
05.22.G	E	Gn	R	07	rev00	Computo Metrico Sicurezza Covid
05.22.G	E	Gn	R	08	rev01	Computo Metrico Estimativo Lavori
05.22.G	E	Gn	R	09	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza
05.22.G	E	Gn	R	10	rev00	Computo Metrico Estimativo Sicurezza Covid
05.22.G	E	Gn	R	11	rev00	Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori

3. 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 predispone 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.
2. **In considerazione dell'emergenza epidemiologica in atto e della necessità di mantenimento delle attività didattiche, tale programma assumerà carattere definitivo solo a seguito di una condivisione da parte del CSE e del Dirigente Scolastico dell'istituto oggetto dell'intervento. In conseguenza di ciò la durata prevista dei lavori potrà essere ridefinita senza che ciò comporti alcuna richiesta di maggiori oneri da parte dell'appaltatore.**
3. 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.

4. 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 2021
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 2021 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 - 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 emerga, 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. 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. 16 - 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. 17 - 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. 18 - 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 provvisorie 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 provvisorie 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 provvisorie 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).

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 19 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee e/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

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. 20 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

20.1 Generalità

Il direttore dei lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

- esame visivo;
- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;
- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione);
- controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

20.2 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

20.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;

UNI EN ISO 15614-1 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.

20.3 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il direttore dei lavori potrà fare riferimento alla norma **UNI EN 12062**.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;
- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata *controllo indiretto delle saldature*. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

20.4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni. L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità, si potrà fare riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma **UNI EN 473**.

20.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

UNI EN 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

UNI EN 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;

UNI EN 1289 – Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;

UNI EN 1290 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

20.4.2 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma **UNI EN 473**, e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

20.4.2.1 *Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici*

Si premette che, con riferimento alla norma **UNI EN 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate. In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame. Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

20.4.2.2 *Norme di riferimento*

UNI EN 1712 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;*

UNI EN 1713 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;*

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 583-1 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1: Principi generali;*

UNI EN 583-2 – *Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;*

UNI EN 583-3 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;*

UNI EN 583-4 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;*

UNI EN 583-5 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;*

UNI EN 12223 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;*

UNI EN 27963 – *Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

20.4.3 *Metodo radiografico*

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 435**.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche).

20.4.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 1435 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;*

UNI EN 10246-10 – *Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;*

UNI EN 12517-1 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.*

20.5 *Esecuzione e controllo delle unioni bullonate*

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica. Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$. Le chiavi impiegate per

il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_s , da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_s presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_s = 0,20 \cdot N_s \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

$N_s = 0,80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 130.1 - Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (CNR 10011)

Diametro D [m]	Area resistente A_{res} [mm ²]	Coppia di serraggio T_s [N · m]					Forza normale T_s [kN]				
		4,6	5,6	6,6	8,8	10,9	4,6	5,6	6,6	8,8	10,9
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759	949	68	85	102	158	198
27	459	476	595	714	1110	1388	88	110	132	206	257
30	561	646	808	969	1508	1885	108	135	161	251	314

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo *in situ* deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi, e in rosso quelli non conformi. Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;
- mancanza del bullone;
- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

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 costruttivi. 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 - Acciaio per strutture metalliche

22.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520

S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

22.2 L'acciaio per strutture saldate

22.2.1 *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

22.2.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento	A	B	C	D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

22.3 I bulloni e i chiodi

22.3.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

22.3.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

22.3.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

22.3.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t/f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

22.4 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

22.5 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

22.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

22.6.1 *I controlli in stabilimento di produzione*

22.6.1.1 *La suddivisione dei prodotti*

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

22.6.1.2 *Le prove di qualificazione*

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori

caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

22.6.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

22.6.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

22.6.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

22.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

22.6.2.1 *I centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto V_{Rd} della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

22.6.2.2 *I centri di prelaborazione di componenti strutturali*

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi

singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

22.6.2.3 *Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori*

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare 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.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- 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;
- 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 riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

22.6.2.4 *Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori*

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

22.6.3 I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, 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 controlli di cui sopra. 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 incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

22.7 Norme di riferimento

22.7.1 Esecuzione

UNI 552 – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

UNI 3158 – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;*

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiera di spessore sottile formati a freddo;*

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

UNI ENV 1090-6 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

UNI EN 10002-1 – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);*

UNI EN 10045-1 – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.*

22.7.2 Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti*

prigioniere;

UNI EN 20898-2 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;

UNI EN 20898-7 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;

UNI 5592 – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;

UNI EN ISO 4016 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

22.7.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10210-2 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

UNI EN 10219-1 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10219-2 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

22.7.4 Prodotti laminati a caldo

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 termomeccanica;

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.

Art. 23 - Materiali e prodotti a base di legno

23.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

23.2 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale. La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

23.3 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;

UNI EN 14081-2 – Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;

UNI EN 14081-3 – Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;

UNI EN 14081-4 – Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;

UNI EN 338 – Legno strutturale. Classi di resistenza;

UNI EN 1912 – Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;

UNI EN 384 – Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;

UNI 11035 – Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;

UNI 11035-2 – Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.

23.4 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma **UNI EN 385**, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**. L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

23.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

23.5 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:

- conifere:

ISO 1029 – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*

ISO 1030 – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*

ISO 1031 – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*

UNI 8198 – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*

- latifoglie:

ISO 2299 – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*

ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*

ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*

- altre norme di riferimento:

UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*

- trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:

UNI 8662-1 – *Trattamenti del legno. Termini generali;*

UNI 8662-2 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*

UNI 8662-3 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*

UNI 8859 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*

UNI 8976 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*

UNI 8940 – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*

UNI 9090 – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*

UNI 9092-2 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*

UNI 9030 – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

23.6 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

23.7 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato 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 è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 24 - Gesso ed elementi in gesso

24.1 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.

24.2 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

24.3 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.

24.4 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.*

24.5 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.

24.6 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: ± 5 mm;

- altezza: ± 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.*

24.7 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. 25 - 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 o 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.

25.1 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. 26 - Laterizi

26.1 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.

26.2 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.

26.3 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.

26.4 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.

26.5 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. 27 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

27.1 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;
- massiciata: 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.

27.2 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.

27.3 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 composti di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

27.4 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.*

27.5 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.

27.6 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

- qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
 - piccole fenditure;
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- qualità III:
 - esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;

- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

27.7 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 B ¹ $E \leq 0,5\%$	Gruppo B ² $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo A I ¹ $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo A I ² $6\% < E < 10\%$	Gruppo B I ¹ $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo B I ² $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

27.7.1 *Imballaggi e indicazioni*

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, 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.

27.7.2 *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).

27.8 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 durevoli 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.

27.9 Controsoffitti

27.9.1 *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.

27.9.2 *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.

27.9.3 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 autopercoranti 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.

27.9.4 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.

27.9.5 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.

27.9.6 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.

27.9.7 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. 28 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

28.1 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.

28.2 Prodotti rigidi

28.2.1 *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.

28.2.2 *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.

28.2.3 *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.

28.2.4 *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.

28.2.5 *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, poliacrilonitrile).

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;
- fonoassorbente;
- 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.

28.2.6 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.

28.2.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

28.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali

28.3.1 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.

28.3.2 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.

28.3.3 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.

28.3.4 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.*

Art. 29 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

29.1 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.

29.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

29.3 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.

29.4 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.

29.5 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.

29.6 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.

29.7 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.

29.8 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.

29.9 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.

29.10 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.

29.11 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. 30 - Sigillanti, adesivi e geotessili

30.1 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.

30.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

30.2 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.

30.2.1 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/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

30.2.1.1 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.

30.2.2 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.

30.2.2.1 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.

30.2.3 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.

Art. 31 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

31.1 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.

31.1.1 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, sopra luci, 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;
- sopra lzo, 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, sopra luce, sopra porta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

31.1.2 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 termoindurenti (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.

31.2 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.

31.2.1 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.*

31.2.2 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.

31.3 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.), termigrometriche 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.

31.4 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 ± 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.

31.5 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. 32 - Vetri

32.1 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.

32.2 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.

32.3 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.

32.4 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.*

32.5 Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico

32.5.1 *Vetri grezzi*

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

32.5.2 *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.

32.5.3 *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.

32.5.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato;*

UNI EN 12150-1 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

UNI EN 12150-2 – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

32.6 Vetri di sicurezza

32.6.1 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.

32.6.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – *Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.*

32.6.2 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**.

32.6.2.1 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.*

32.6.2.2 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.

32.6.2.3 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.*

32.6.3 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.

32.6.3.1 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.

32.6.3.2 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.

32.6.3.3 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 1 m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

32.6.3.4 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.

32.7 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.

32.7.1 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.

Art. 33 - Infissi in legno e in metallo

33.1 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).

33.1.1 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.

33.2 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.

33.3 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.

33.4 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 antipanico;
- 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.

33.4.1 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.*

33.5 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.

33.6 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.

33.7 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.

33.8 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.

33.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

33.9.1 *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.

33.9.2 *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.

33.10 Serramenti in acciaio

33.10.1 *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.

33.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

33.10.2.1 *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.

33.10.2.2 *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.

33.10.2.3 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.

33.10.2.4 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.

33.10.3 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.

33.10.4 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.

33.10.5 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.

33.10.6 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.

33.10.6.1 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.

33.10.7 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.

33.10.7.1 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.

33.10.8 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.

33.10.8.1 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 lustrato armato;*

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-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.*

33.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

33.11.1 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.

33.11.2 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**.

33.11.3 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
E _{l1}	15	20	30	45	60	90	120	180	240
E _{l2}	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.

33.11.3.1 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**).

33.11.3.2 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*.

33.11.4 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.

33.11.5 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.

33.11.5.1 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.

33.11.5.2 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.

33.11.5.3 *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.

33.12 *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. 34 - Impianti

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 relazioni tecniche e di calcolo impianti).

34.1 *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.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 35 - Demolizioni

35.1 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 miscellanea 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.

35.2 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.

35.3 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 provvisorie 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.

35.4 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.

35.5 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.

35.6 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 assicurare 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.

35.7 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.

35.8 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. 36 - Opere e struttura in muratura

36.1 Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dal D.M. 17 gennaio 2018, non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella 57.1.

Tabella 57.1 - Tipo di muratura e relativo spessore minimo

Tipo di muratura	Spessore minimo [mm]
Muratura in elementi resistenti artificiali pieni	150
Muratura in elementi resistenti artificiali semipieni	200
Muratura in elementi resistenti artificiali forati	240
Muratura di pietra squadrata	240
Muratura di pietra listata	400
Muratura di pietra non squadrata	500

36.2 Cordoli di piano e architravi

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale. Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione, efficacemente ammorsato alla muratura.

36.3 Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione è di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato, disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari almeno a quello della muratura della prima elevazione, e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato. In tal caso, la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione e alla fondazione.

36.4 Murature e riempimenti in pietrame a secco. Vespai

36.4.1 Murature in pietrame a secco

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire, così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura, si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva, o comunque isolati, sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm. A richiesta della direzione

dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

36.4.2 Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

I riempimenti in pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame, da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature, si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli. Negli strati inferiori si dovrà impiegare il pietrame di maggiore dimensione, utilizzando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

36.4.3 Vespai e intercapedini

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm · 20 cm di altezza, e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo, riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

36.5 Criteria generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli, e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati e in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm.

I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

36.5.1 Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

36.5.2 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arriccatura frattazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

Art. 37 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

37.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

37.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

37.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i $\frac{3}{4}$ della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

37.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

37.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

37.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

37.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

37.2.1 *Attrezzatura di cantiere*

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

37.2.2 *Confezione del calcestruzzo*

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

37.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

37.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

37.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

37.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

37.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

37.2.7.1 *Programma dei getti*

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

37.2.7.2 *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

37.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro

ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

37.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

37.2.7.5 *Getto del calcestruzzo ordinario*

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibrator, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

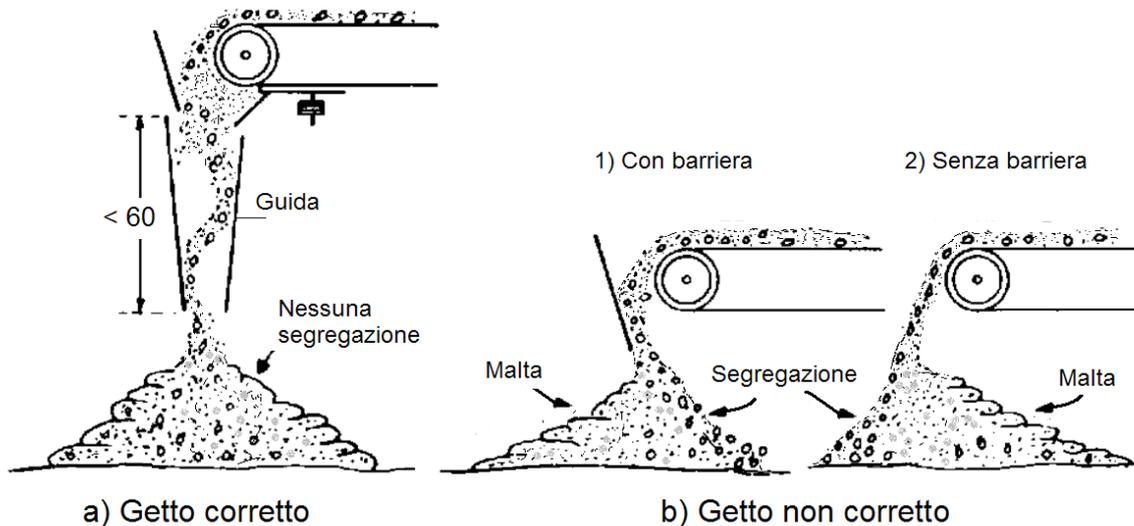


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

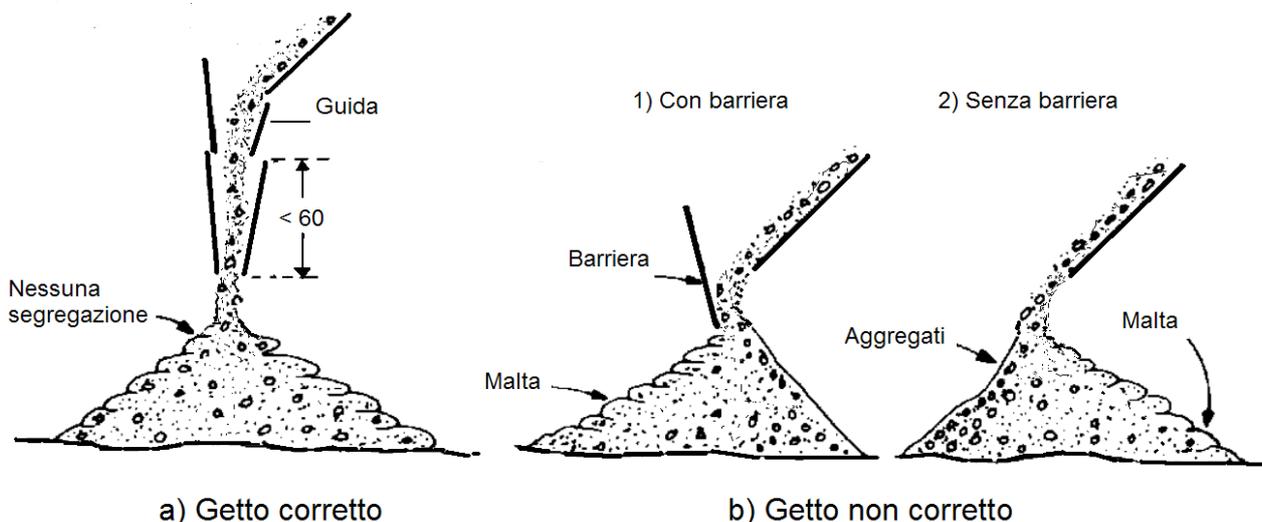


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

37.2.7.6 *Getto del calcestruzzo autocompattante*

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha

una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

37.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

37.2.7.8 *Getti in climi caldi*

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

37.2.7.9 *Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito*

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che

prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

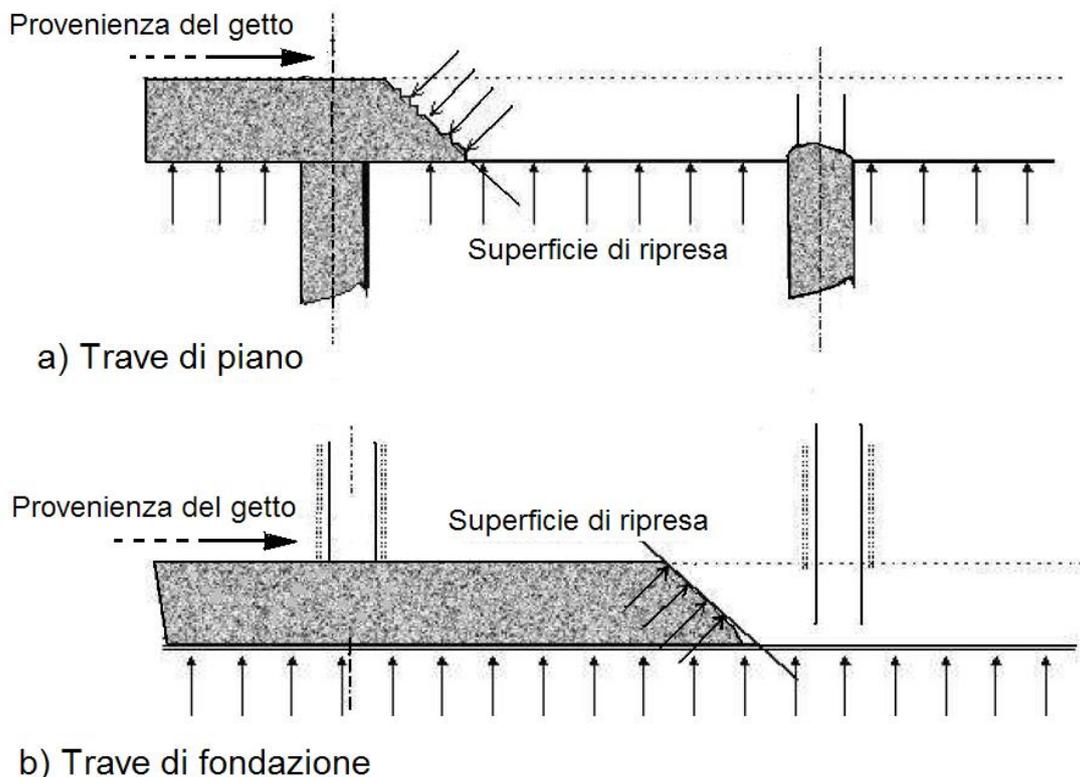


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

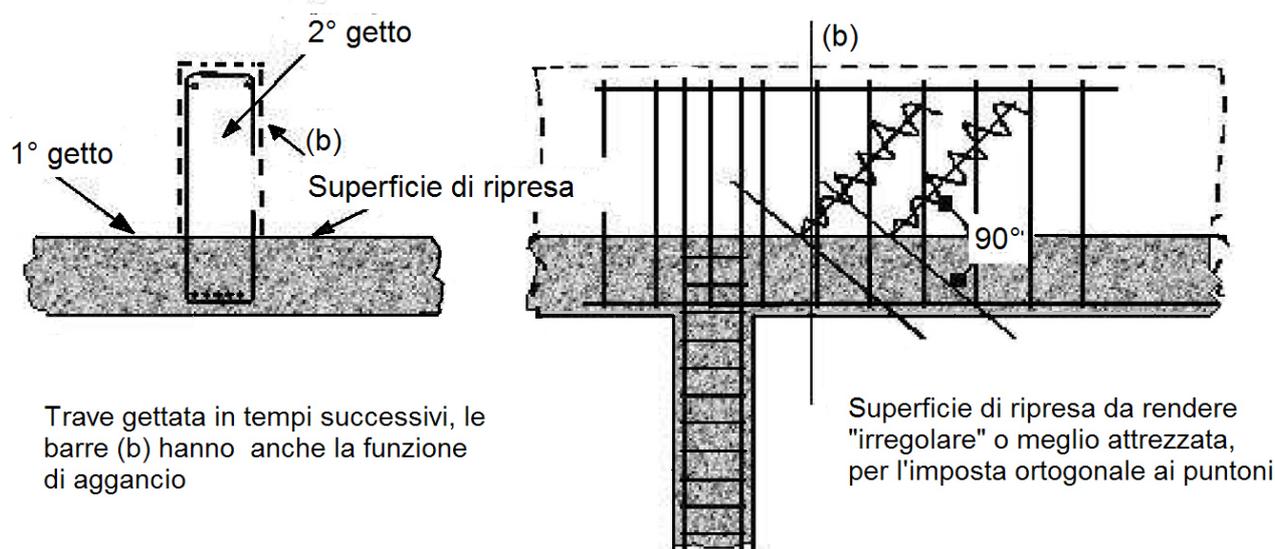


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

37.2.7.10 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

37.2.7.11 Compattazione mediante vibrazione

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratori non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratori mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

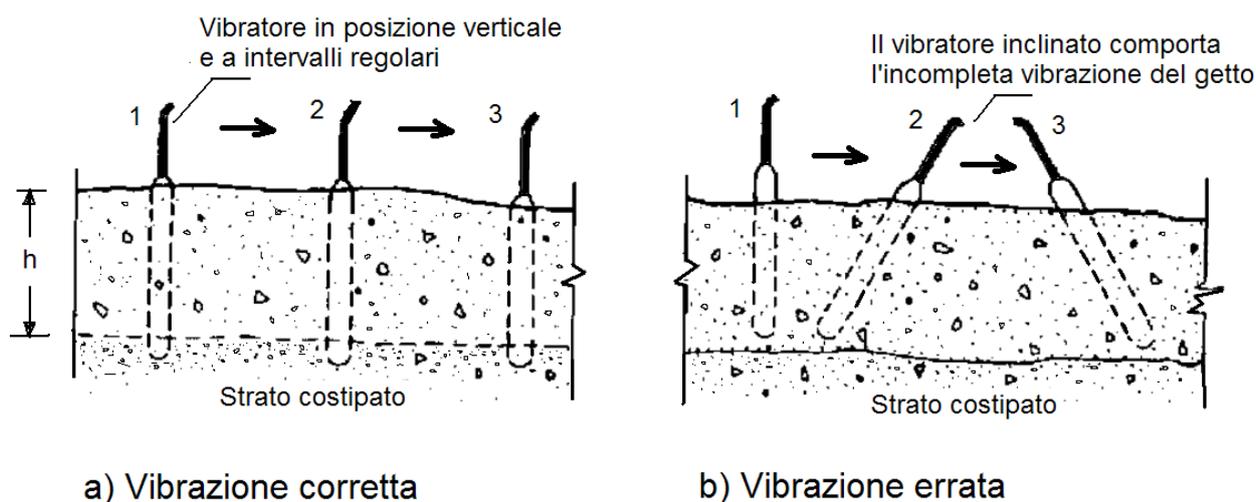


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

37.2.8 Stagionatura

37.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;

- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

37.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

37.2.8.3 Protezione termica durante la stagionatura

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

37.2.8.4 Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2} / f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura < 5°C non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della

direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

37.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

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.

37.2.8.6 Controllo della fessurazione superficiale

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

37.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

37.2.9.1 Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste. In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

37.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

37.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

37.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

37.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel

getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

37.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

37.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

37.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

37.2.10 *Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato*

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

37.2.10.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

37.2.10.2 Norme di riferimento

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

37.2.10.3 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

37.2.10.4 *Caricamento delle strutture disarmate*

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi supportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 38 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

38.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

38.1.1 *Armatura minima delle travi*

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

38.1.2 *Armatura minima dei pilastri*

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

38.1.3 *Copriferro e interferro*

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

			Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

38.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

38.2.1 Limitazioni geometriche

38.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a *spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD^B e CD^A, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

38.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

38.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

38.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

38.2.2 *Limitazioni di armatura*

38.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";

- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

38.2.2.2 Pilastrì

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastrì adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastrì oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastrì, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastrì, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastrì deve essere estesa all'intera altezza del pilastrì.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastrì l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastrì, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastrì, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastrì è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

38.2.2.3 Nodi trave-pilastrì

Lungo le armature longitudinali del pilastrì che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastrì inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

38.2.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della

superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

38.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 39 - Esecuzione di strutture in acciaio

39.1 Composizione degli elementi strutturali

39.1.1 *Spessori limite*

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

39.1.2 *Problematiche specifiche*

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

39.1.3 *Giunti di tipo misto*

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

39.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

39.2.1 *Serraggio dei bulloni*

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;

- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

39.2.2 *Prescrizioni particolari*

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

39.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle

operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale base: spessore minimo delle membrane	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

39.3.1 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

39.3.2 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

39.3.3 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

39.4 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.

39.5 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 sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

39.5.1 *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. 40 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

40.1 Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della piattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno tre volte il diametro del gambo del piolo, d . La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno $1,5 d$ e spessore pari ad almeno $0,4 d$. Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere 1,5 volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i

connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di due volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

40.2 Spessori minimi

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

40.3 Colonne composte

40.3.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profilati metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Si veda la figura 66.1.

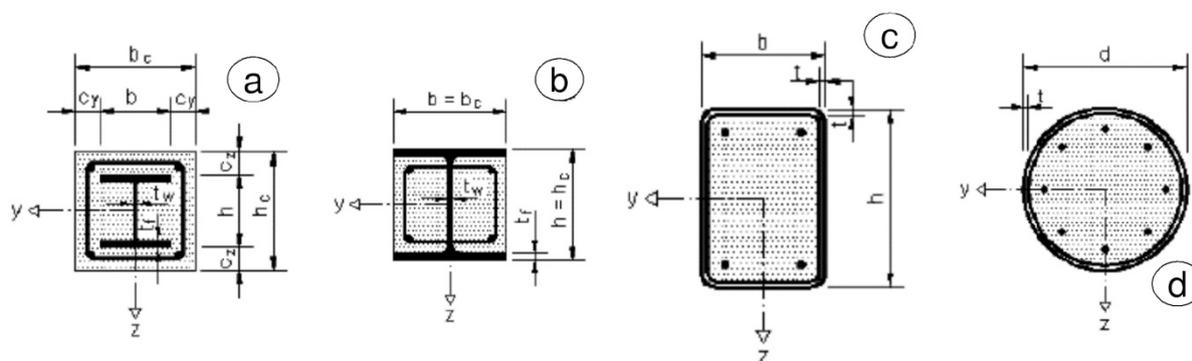


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

40.3.2 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

40.3.3 Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));
- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));
- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

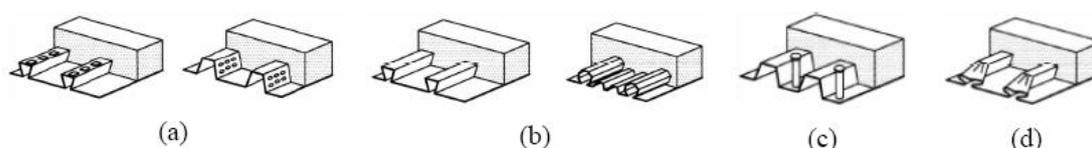


Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

40.3.3.1 Spessore minimo delle lamiere grecate

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

40.3.3.2 Spessore minimo della soletta

L'altezza complessiva h del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

40.3.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

40.3.3.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

Art. 41 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

41.1 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).

41.2 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).

41.2.1 *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.

41.2.2 *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.

41.2.2.1 *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.

41.2.3 *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.

41.3 *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.

41.4 *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.

41.4.1 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. 42 - Esecuzione di intonaci

42.1 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.

42.1 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.

42.2 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.

42.3 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.

42.4 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.

42.4.1 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.

42.5 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.

42.6 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.

42.7 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 intonatrice 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 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ 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.

42.8 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestii), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

42.9 Intonaci a base di gesso per interni

42.9.1 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.

42.9.2 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.

42.9.3 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.

42.9.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotta 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^a 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^a 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.

42.9.5 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.

42.10 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.

42.11 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 pennellina, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

42.12 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 $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. 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.

42.13 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.

42.14 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 indurimento non deve essere aggiunta acqua per ripristinare la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

42.15 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 CO₂-SO₂.

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 tisiotropia, 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.

42.16 Impermeabilizzante antiumidità 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 efflor escenze, 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.

42.17 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.

42.18 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.

42.19 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. 43 - Opere di vetratura e serramentistica

43.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari 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.

43.2 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 sbattimenti 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.

43.3 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 (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

43.4 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. 44 - Esecuzione delle pavimentazioni

44.1 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.

44.1.1 *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).

44.1.2 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.

44.1.3 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 o 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).

44.1.3.1 *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.

44.2 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.

44.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) tipo, colore, 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.

44.4 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 seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza come da specifiche indicate negli elaborati progettuali (8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica);
- spessore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali;
- finitura superiore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali

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.

44.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo, 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.

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.

44.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) 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.

44.7 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 m³);
- 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.

44.8 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. 45 - Opere di rifinitura varie

45.1 Verniciature e tinteggiature

45.1.1 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.

45.1.2 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.

45.1.2.1 *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, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

45.1.2.2 *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.

45.1.2.3 *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.

45.1.3 *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.

45.1.3.1 *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.

45.1.3.2 *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.

45.1.3.3 *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.

45.1.3.4 *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.

45.1.3.5 *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.

45.1.3.6 *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.

45.1.3.7 *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.

45.1.3.8 *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.

45.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice silconica 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.

45.1.4 Verniciatura

45.1.4.1 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 stato 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.

45.1.4.2 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 micron.

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 micron;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 micron;
- 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 micron.

- 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.

45.1.4.3 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.

45.1.4.4 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.

45.1.4.5 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).

45.1.5 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.

45.1.6 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.

45.2 Rivestimenti per interni ed esterni

45.2.1 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.

45.2.2 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.

45.2.3 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.

45.2.4 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.

45.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

45.2.6 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.

45.2.7 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.

45.2.8 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 tessili), 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.

45.2.9 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 tessili.*

45.3 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. 46 - Rilievi, tracciati e capisaldi

46.1 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.

46.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

46.3 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 segnalazione dei capisaldi e quella di misura

devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

46.4 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. 47 - 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 2020.

01	NOVEMBRE 2021	AGGIORNAMENTO	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera

SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI LAVORI

Scala Data
Settembre
2021

Tavola N°

R-02
E-Gn

Livello Progettazione

ESECUTIVO

GENERALE

Codice MOGE
20733

Codice CUP
B33D21001250004

Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova**

ELENCO PREZZI

Lavori

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. B. Cerutti - Ing. M. Cerutti

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. (venti/90)	m ²	20,90
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. (cinquecento sessantotto/58)	m ³	568,58
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo (diciotto/81)	m ²	18,81
25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla (quattordici/85)	m ²	14,85
25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo (sette/06)	m ²	7,06
25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno (cinque/68)	m ²	5,68
25.A05.F01.020	Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili (quarantacinque/09)	m ²	45,09
25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ² (tredici/82)	m ²	13,82
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² (trenta/22)	m ²	30,22
25.A05.G01.200.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Terra, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, griglie a pavimento, staffe di sostegno, muretti sotto lavabo etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. (cinquecentoquindici/06)	corpo	515,06
25.A05.G01.300.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Primo, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, staffe di sostegno, etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duecentonovantacinque/06)	corpo	295,06
25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²		
	(trentanove/18)	m	39,18
25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ²		
	(quarantatre/87)	m	43,87
25.A05.I10.100.PA	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm ²		
	(quarantacinque/00)	m	45,00
25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti		
	(dodici/84)	m	12,84
25.A05.I10.150.PA	Chiusura della forometria del solaio al piano primo da realizzarsi a seguito della rimozione del servizio igienico a pavimento "turca", rimozione computata con voce a parte, mediante l'inghisaggio di barre nel solaio con l'utilizzo di resina bicomponente, la posa di doppia rete elettrosaldata in acciaio e la ricostruzione volumetrica del foro, il tutto come indicato negli elaborati del progetto strutturale. La voce risulta completa delle ponteggiature provvisorie di servizio, della preparazione delle aree oggetto di intervento e di ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(duecentotrentacinque/00)	cad	235,00
25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti, costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.		
	(trecentocinquanta/00)	cad	350,00
25.A15.B15.010	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.		
	(cinque/95)	m ³ /km	5,95
25.A15.B15.015	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
	(tre/99)	m ³ /km	3,99

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. (due/39)	m³/km	2,39
25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . (sessantadue/14)	m³	62,14
25.A15.G10.010	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 (trentasette/95)	m³	37,95
25.A44.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (diciotto/00)	m²	18,00
25.A48.A15.100.PA	Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (sei/00)	m²	6,00
25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55% (duecento sessantuno/37)	m³	261,37
25.A52.A20.030	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm (quarantacinque/55)	m²	45,55
25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (quaranta/00)	m²	40,00
25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. (cinque/81)	m²	5,81
25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A54.B11.030	(tredici/30) 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 ²	13,30
25.A58.B30.010	(otto/87) Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8	m ²	8,87
25.A66.A10.030	(cinquantaquattro/93) Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.	m ²	54,93
25.A66.A10.040	(trentasei/54) Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio premiscelato alleggerito con argilla espansa per ogni cm oltre i primi 5 cm di spessore.	m ²	36,54
25.A66.C10.040	(sette/23) 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 ²	7,23
25.A66.C10.100	(venticinque/88) Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera.	m ²	25,88
25.A66.R10.010	(dieci/36) Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.	m ²	10,36
25.A66.S10.010	(trentacinque/04) Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm.	m ²	35,04
25.A66.Z10.025	(quattro/16) Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m ²	4,16
25.A66.Z10.100.PA	(undici/52) Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	11,52

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A74.A30.010	(venticinque/00) Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm.	m	25,00
25.A74.A30.020	(ventuno/70) Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m	21,70
25.A80.A25.010	(ottantatre/18) Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m ²	83,18
25.A80.C10.100.PA	(trentaquattro/24) Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	34,24
25.A80.C10.150.PA	(quattrocentoquarantacinque/00) Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	445,00
25.A80.C10.200.PA	(trecentosettantacinque/00) Fornitura e posa in opera di pannelli divisorii dei singoli vasi per bimbi della scuola d'infanzia al piano terra, in materiale plastico stratificato di spessore mm 12, altezza cm 100, con bordi stondati senza spigoli vivi, fissate a parete con profili di alluminio, incluso fornitura e posa in opera di un piedino in acciaio regolabile fissato a pavimento tramite tasselli, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	375,00
25.A80.C10.250.PA	(trecentotrenta/00) Fornitura e posa in opera di pannelli divisorii dei singoli vasi per bimbi della scuola d'infanzia al piano terra, in materiale plastico stratificato di spessore mm 12, altezza cm 100, con bordi stondati senza spigoli vivi, fissate a parete con profili di alluminio, incluso fornitura e posa in opera di un piedino in acciaio regolabile fissato a pavimento tramite tasselli, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	330,00
25.A90.B05.020	(trecentoventicinque/00) Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	cad	325,00
25.A90.B05.250	(tre/42) Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	3,42

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.B10.010	(nove/02) 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 ²	9,02
25.A90.B20.020	(tre/07) Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	3,07
25.A95.A10.050	(sei/29) 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 ²	6,29
25.A95.B10.100.PA	(cinquantadue/29) Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere: - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte.	m	52,29
25.A95.B10.150.PA	(novemiladuecento/00) Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano primo, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	9.200,00
25.A95.B10.200.PA	(trecentoquarantacinque/00) Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano terra, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	345,00
30.E00.A10.005	(trecentocinquantacinque/00) Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in	cad	355,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>(centoundici/34)</p>	cad	111,34
30.E00.A10.035	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. presa CEI-UNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>(centosedici/91)</p>	cad	116,91

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E00.A10.050	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -JNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonchè la suoneria o il ronzatore.</p> <p>(centocinquanta/32)</p>	cad	150,32
30.E05.A05.010	<p>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</p> <p>(due/99)</p>	m	2,99
30.E05.F05.005	<p>Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75</p> <p>(cinque/00)</p>	cad	5,00
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>(sei/57)</p>	cad	6,57
30.E15.A05.020	<p>Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm²</p> <p>(due/70)</p>	m	2,70

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. (trentacinque/10)	cad	35,10
40.A10.A20.050	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 installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm (trenta/29)	m	30,29
40.R10.R10.010	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 fino a 10 elementi. (ottantotto/50)	cad	88,50
50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm. (diciassette/79)	m	17,79
50.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm. (ventidue/10)	m	22,10
50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (seicentocinquanta/00)	cad	650,00
50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (seicentoventi/00)	cad	620,00
50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (settecentosessanta/00)	cad	760,00
50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (centosessanta/00)	cad	160,00
50.F10.A10.300.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
50.F10.A10.350.PA	(trecentoquindici/00) Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	315,00
50.F10.A10.400.PA	(duecentoottantacinque/00) Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	285,00
50.F10.A10.550.PA	(quattrocentonovantacinque/00) Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in orizzontale, sviluppo lineare o angolare, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	495,00
50.F10.A10.600.PA	(duecentoquindici/00) Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	215,00
50.F10.A10.700.PA	(duecentoquaranta/00) Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	240,00
50.F10.A10.750.PA	(centonovanta/00) Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	190,00
50.F10.A10.750.PA	(duecentodieci/00) Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	210,00
50.G10.B10.010	(centoottantatre/32) Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.	cad	183,32
AT.N20.S20.040	(trentanove/97) Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	39,97
IE-00	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE-01	(duecentoquarantadue/17) CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antiingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento.	corpo	242,17
IM-00	(quarantotto/07) Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e discarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza.	cad	48,07
IM-01	(settecentoottantotto/69) 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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm	cad	788,69
IM-02	(ventiquattro/00) 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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	24,00
IM-03	(ventisette/41) 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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	27,41
IM-04	IM-03 Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento.	cad	134,10
IM-05	(centotrentaquattro/10) Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto.	cad	160,66
IM-06	(centosessanta/66) Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico 30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487. Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM.	cad	160,66

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori. (trentanove/21)	cad	39,21
IM-06	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili. (trecentoventinove/66)	cad	329,66
IM-07	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario. (cinquanta/26)	cad	50,26
IM-08	Sovrapprezzo per installazione WC infanzia relativamente al collegamento dello scarico a causa della ridotta quota di collegamento rispetto alla tubazione. Sono compresi eventuali modifiche sulle tubazioni, raccordi speciali o flessibili, approfondimento locale delle crene/scasso ed altri interventi necessari. (undici/70)	cad	11,70
IM-09	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario. (settantuno/19)	cad	71,19
IM-11	Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario. (trentasei/72)	m	36,72
IM-12	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario. (settantadue/84)	cad	72,84
IM-13	Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente. (trecentosessantacinque/21)	cad	365,21
PR.A13.G10.005	Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm (uno/81)	m	1,81

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm (sette/30)	m	7,30
PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. (diciannove/46)	m ²	19,46
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 ²	31,01
PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. (tredici/92)	m	13,92
PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. (ottantasette/99)	m ²	87,99
PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. (centoventisette/51)	m ²	127,51
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) (venti/24)	m	20,24
PR.C17.A05.010	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate (otto/60)	cad	8,60
PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate (sedici/42)	cad	16,42
PR.C17.B05.015	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto (undici/21)	cad	11,21
PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra (dieci/42)	cad	10,42

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C32.A10.010	<p>Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm</p> <p>(tre/33)</p>	cad	3,33
PR.C32.B20.010	<p>Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta</p> <p>(undici/20)</p>	cad	11,20
PR.C50.B20.005	<p>Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri</p> <p>(ventidue/77)</p>	cad	22,77
PR.C53.A10.040	<p>Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento</p> <p>(ventinove/25)</p>	cad	29,25
PR.E05.A05.025	<p>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.</p> <p>(uno/00)</p>	m	1,00
PR.E05.D05.005	<p>Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm</p> <p>(uno/20)</p>	cad	1,20
PR.E05.D10.010	<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: 100x100x50 mm</p> <p>(tre/97)</p>	cad	3,97
PR.E15.B15.032	<p>Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm²</p> <p>(tre/66)</p>	m	3,66
PR.E50.A01.010	<p>Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm</p> <p>(settantacinque/90)</p>	cad	75,90

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
ELENCO PREZZI SICUREZZA

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

GENERALE

Codice MOGE
20733

Codice CUP
B33D21001250004

Codice identificativo tavola

Tavola N°

R-03
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

ELENCO PREZZI

Sicurezza

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

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.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio (ventinove/18)	m	29,18
95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/23)	m	0,23
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.F10.A10.020,PA	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/87)	cad	14,87

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
ELENCO PREZZI SICUREZZA COVID

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-04
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

ELENCO PREZZI

Sicurezza - Covid

Prezzario di riferimento:

- Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (cinquanta/00)	cad	50,00
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
95.09.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
95.11.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). (due/35)	m ²	2,35

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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). (ventiquattro/00)	cad	24,00
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). (centocinquanta/00)	cad	150,00
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). (tre/20)	cad	3,20
95.17.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 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.° 17 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). (cinque/00)	cad	5,00
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). (zero/50)	cad	0,50
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). (zero/32)	cad	0,32
95.27.PA	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm (voce n.° 27 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(quarantasette/84)	cad	47,84

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO LAVORI

Scala Data
Settembre
2021

Tavola N°
R-05
E-Gn

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO

Lavori

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 TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. B. Cerutti - Ing. M. Cerutti

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	AT.N20.S20.040	LAVORI A MISURA BLOCCO BAGNI PIANO TERRA APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI BAGNO DISABILI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m . 1	cad	1,00
				1,00
2	AT.N20.S20.040	OPERE COMUNI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m . 1	cad	1,00
				1,00
3	25.A05.I10.010	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI BAGNO NORMODOTATI Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 28,00	m	28,00
				28,00
4	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 4,00	m	4,00
				4,00
5	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 28,00	m	28,00
				28,00
6	25.A05.A80.010	BAGNO DISABILI Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Accesso bagno disabili 0,50*0,60*2,50*2	m ³	1,50
				1,50
7	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	25.A05.I10.040	Crene passaggio impianti idrico sanitari 11,50	m	11,50
				11,50
9	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 1,00	m	1,00
				1,00
9	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50	m	11,50
				11,50
10	25.A05.A30.010	OPERE COMUNI Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Parete fondo ripostiglio 1,00*2,50 0,10*2,20*2+0,30*1,00 Pareti divisorie bagni (3,85+1,20*3)*2,50	m ²	2,50
				0,74
10	25.A05.A30.010	OPERE COMUNI Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Parete fondo ripostiglio 1,00*2,50 0,10*2,20*2+0,30*1,00 Pareti divisorie bagni (3,85+1,20*3)*2,50	m ²	18,63
				21,87
11	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40
				13,40
12	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	21,90
				21,90
13	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	21,90
				21,90
14	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno Superficie tratto nuove piastrelle - H. 180 cm		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
15	25.A05.F01.020	14,50*0,30 Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili Architrave porta da rimuovere 1,20*0,60	m²	4,35
				4,35
16	25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² Serramenti interni servizio igienico (N° 4 porte 60x210) 2,00*4	m²	0,72
				0,72
17	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² Serramenti accesso servizio igienico e ripostiglio (N° 2 porte 80/90x210) 2,00*2	m²	8,00
				8,00
18	25.A05.G01.200.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Terra, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, griglie a pavimento, staffe di sostegno, muretti sotto lavabo etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	4,00
				4,00
19	25.A05.I10.100.PA	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm² Passaggio tubazione nuovi radiatori 1,00+1,00	m	1,0000
				1,0000
20	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Tracce impianto elettrico 23,00	m	2,00
				2,00
21	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. Pareti 14,50*4,45 A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 180 cm	m	23,00
				23,00
				64,53

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
22	25.A15.B15.010	-14,50*(1,50+0,30) Superficie soffitto 12,90 Travature 5,10*0,40 3,80*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55		-26,10 12,90 2,04 2,28 2,20
		<p>TRASPORTI - DISCARICA - ONERI</p> <p>OPERE COMUNI</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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15 3,28 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08 1,07 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20 0,14 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 57,85 57,85*0,005 0,29 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 4,35 4,35*0,005 0,02 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 28,00 28,00*0,005 0,14 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005 0,06 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005 0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01 0,04 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01 0,01	m²	57,85

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
23	25.A15.B15.015	8,04*5	sommano 8,04	40,20
		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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	40,20
		Pareti		
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15	3,28	
		Pavimenti		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08	1,07	
		Rivestimenti		
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Intonachi		
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Scasso architravi		
		#vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20	0,14	
		Serramenti		
		#vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05	0,40	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05	0,20	
		Raschiature		
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 57,85 57,85*0,005	0,29	
		Tagli a forza		
		#vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50	1,50	
		Picchettatura		
		#vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 4,35 4,35*0,005	0,02	
		Crene e fori		
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 28,00 28,00*0,005	0,14	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005	0,06	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005	0,01	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01	0,04	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01	0,01	
		sommano 8,04		
24	25.A15.B15.020	8,04*5		40,20
		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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	40,20

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15	3,28	
		Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08	1,07	
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20	0,14	
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05	0,40	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05	0,20	
		Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 57,85 57,85*0,005	0,29	
		Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50	1,50	
		Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 4,35 4,35*0,005	0,02	
		Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 28,00 28,00*0,005	0,14	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005	0,06	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005	0,01	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01	0,04	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01	0,01	
		sommano	8,04	
		8,04*20		160,80
			m³/km	160,80
25	25.A15.G10.010	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 Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15		3,28
		Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08		1,07
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02		0,44

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02		0,44
		Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20		0,14
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05		0,40
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05		0,20
		Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 57,85 57,85*0,005		0,29
		Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50		1,50
		Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 4,35 4,35*0,005		0,02
		Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 28,00 28,00*0,005		0,14
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005		0,06
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005		0,01
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01		0,01
			m³	8,04
		MURATURE - INTONACI		
		BAGNO NORMODOTATI		
26	25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC 3,90*0,30		1,17
			m²	1,17
27	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20		14,70
				6,82
			m²	21,52

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
28	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20	m²	14,70
				6,82
				21,52
29	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20	m²	14,70
				6,82
				21,52
30	25.A52.A20.100.PA	BAGNO DISABILI Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC (0,85+0,25)*1,20	m²	1,32
				1,32
31	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m²	6,90
				6,60
				13,50
32	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m²	6,90
				6,60
				13,50
33	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
34	25.A95.A10.050	4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20 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 Accesso bagno disabili 2,20*2+1,10	m ²	6,90
				6,60
			13,50	
35	25.A44.A30.100.PA	OPERE COMUNI Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,25	m	5,50
				5,50
			36	25.A52.A10.035
6,98				
37	25.A58.B30.010	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8 Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,25		
			0,82	
			38	25.A95.B10.200.PA
6,98				
38	25.A95.B10.200.PA	SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI BAGNO DISABILI		
			1,00	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
39	25.A95.B10.100.PA	Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere: - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte. Accesso bagno disabili 1	cad	1,00 1,00
		OPERE COMUNI		
40	25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40 13,40
41	25.A66.A10.040	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio premiscelato alleggerito con argilla espansa per ogni cm oltre i primi 5 cm di spessore. Maggior spessore per superficie griglia da rimuovere pavimento servizio igienico 0,20*0,95*3*5	m²	2,85 2,85
		PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA		
		BAGNO NORMODOTATI		
42	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80	m²	22,41 22,41
43	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80	m²	22,41 22,41
44	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno normodotati 12,45		12,45

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
45	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m	12,45
			m	0,98
46	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00	m	0,98
			m ²	0,30
47	PR.A20.A50.005	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80*1,10	m ²	0,30
			m ²	24,65
48	PR.A20.A50.095	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno normodotati 12,45*1,10	m ²	24,65
			m	13,70
49	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m	13,70
			m ²	0,30
50	25.A66.R10.010	BAGNO DISABILI Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80	m ²	0,98
			m ²	1,28
51	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm.	m ²	12,69
			m ²	12,69

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
52	25.A66.Z10.025	Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80	m ²	12,69
				12,69
53	25.A74.A30.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno disabili 7,05	m	7,05
				7,05
54	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m	0,21
				0,21
55	PR.A20.A50.005	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10	m ²	0,33
				0,33
56	PR.A20.A50.095	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80*1,10	m ²	13,96
				13,96
57	PR.A21.A20.060	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno disabili 7,05*1,10	m	7,76
				7,76
57	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m ²	0,33
				0,21
				0,54

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
OPERE COMUNI				
58	25.A48.A15.100.PA	Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento piano terra 13,40	m ²	13,40
				13,40
59	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 pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40
				13,40
60	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40
				13,40
61	25.A66.Z10.100.PA	Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Finitura muratura porte accesso servizi igienici 0,50*2*2	m	2,00
				2,00
62	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Superficie pavimento servizio igienico 13,40*1,10	m ²	14,74
				14,74
STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE				
BAGNO NORMODOTATI				
63	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. Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*2,95 Nuove pareti 3,10*2,95 Superficie soffitto 9,00 Travature 3,35*0,40 2,60*0,30*2		28,91
				9,15
				9,00
				1,34
				1,56

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
64	25.A90.B20.020	Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55	m²	2,20
				52,16
		Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)		
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti 9,80*2,95		28,91
		Nuove pareti 3,10*2,95		9,15
		Superficie soffitto 9,00		9,00
		Travature 3,35*0,40		1,34
		2,60*0,30*2		1,56
		Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55		2,20
65	25.A90.B10.010		m²	52,16
		BAGNO DISABILI		
		Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti 4,60*2,95		13,57
		Nuove pareti 3,00*2,95		8,85
		Superficie soffitto 3,65		3,65
		Travature 2,15*0,40		0,86
		1,75*0,30*2		1,05
				27,98
66	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m²	
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti 4,60*2,95		13,57
		Nuove pareti 3,00*2,95		8,85
		Superficie soffitto 3,65		3,65
		Travature 2,15*0,40		0,86
		1,75*0,30*2		1,05
				27,98
		OPERE COMUNI		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
67	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m²	
		Pareti 14,50*4,45		64,53
		A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 180 cm -14,50*(1,50+0,30)		-26,10
		Superficie soffitto 12,90		12,90
		Travature 5,10*0,40		2,04
		3,80*0,30*2		2,28
		Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55		2,20
				57,85
		SERRAMENTI		
		BAGNO NORMODOTATI		
68	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	
		Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15		5,20
				5,20
69	25.A80.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	
		Porta d'accesso 1		1,00
				1,00
70	25.A80.C10.200.PA	Fornitura e posa in opera di pannelli divisori dei singoli vasi per bimbi della scuola d'infanzia al piano terra, in materiale plastico stratificato di spessore mm 12, altezza cm 100, con bordi stondati senza spigoli vivi, fissate a parete con profili di alluminio, incluso fornitura e posa in opera di un piedino in acciaio regolabile fissato a pavimento tramite tasselli, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	
		Pareti divisorie servizi interni 3		3,00
				3,00
71	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	
		Telaio porta d'accesso 2,15+0,90+2,15		5,20
				5,20
72	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
		Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15		5,30

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
73	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porta d'accesso 1	m	5,30
			cad	1,00
74	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	cad	1,00
			m	5,30
75	50.F10.A10.150.PA	APPARECCHI SANITARI BAGNO NORMODOTATI Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 4	m	5,30
			cad	4,00
76	50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 4	cad	4,00
			cad	4,00
77	50.F10.A10.700.PA	Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche. 3	cad	3,00
			cad	3,00
78	50.F10.A10.200.PA	BAGNO DISABILI Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	cad	1,00
			cad	1,00
79	50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1		1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
80	50.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	cad	1,00
81	50.F10.A10.550.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in orizzontale, sviluppo lineare o angolare, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 1	cad	1,00
82	50.F10.A10.600.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 1	cad	1,00
83	50.F10.A10.750.PA	Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche. 1	cad	1,00
84	IM-00	IMPIANTI MECCANICI Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e discarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza. Demolizione impianti piano terra 1	cad	1,00
85	50.A10.B15.025	SANITARI Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm. Acqua fredda 3 Acqua calda 1,5	m	3,00
86	50.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.	m	1,50
				4,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
87	50.G10.B10.010	Acqua fredda 6	m	6,00
		Acqua calda 5		5,00
				11,00
88	IM-01	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza. 1	cad	1,00
				1,00
89	IM-02	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm Acqua fredda 1,5 Acqua calda 1,5	m	1,50
				1,50
				3,00
90	IM-03	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm Acqua fredda 15	m	15,00
				15,00
91	IM-04	Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento. Collegamento a montante 1 Collegamento a Lavabi 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
92	IM-05	Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto. 1	cad	1,00
				1,00
92	IM-05	Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico 30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
93	IM-06	Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM. Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
94	IM-07	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
95	IM-08	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario. Accessori per collegamento sanitari Lavabi e doccetta 6 Accessori per collegamento sanitari WC Cassetta di cacciata e vaso 1*5	cad	6,00
				5,00
				11,00
96	PR.C17.A05.010	Sovrapprezzo per installazione WC infanzia relativamente al collegamento dello scarico a causa della ridotta quota di collegamento rispetto alla tubazione. Sono compresi eventuali modifiche sulle tubazioni, raccordi speciali o flessibili, approfondimento locale delle crene/scasso ed altri interventi necessari. Accessori per collegamento sanitari WC infanzia 1*4	cad	4,00
				4,00
97	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate Accessori per installazione scaldacqua prezzo valido per diametro 16 1	cad	1,00
				1,00
97	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate Accessori per installazione scaldacqua 2	cad	2,00
				2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
98	PR.C17.B05.015	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto Accessori per collegamento sanitari WC 1*5	cad	5,00
				5,00
99	PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra Accessori per collegamento sanitari Lavabo Valido per rubinetto sottolavabo Cromato a muro 2*5	cad	10,00
				10,00
100	PR.C32.A10.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm Accessori per collegamento sanitari Lavabo 2*5 Accessori per collegamento sanitari WC 1*5	cad	10,00
				5,00
				15,00
101	PR.C32.B20.010	Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta Accessori per collegamento sanitari Lavabo 1*5	cad	5,00
				5,00
102	PR.C50.B20.005	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
103	IM-11	SCARICHI Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario. 13	m	13,00
				13,00
104	IM-12	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario. 1	cad	1,00
				1,00
105	IM-13	Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
106	PR.A13.G10.005	esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente. Per tutto il gruppo servizi piano terra 1	cad	1,00
		Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm Scarichi lavabi Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 7		7,00
107	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Scarichi WC Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 6	m	6,00
		TERMICI		6,00
108	40.A10.A20.050	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 installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm (prezzo eventualmente valido anche per tubazione in rame) 2,5*2	m	5,00
				5,00
109	40.R10.R10.010	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 fino a 10 elementi. 2	cad	2,00
				2,00
110	IM-09	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario. 1	cad	1,00
				1,00
111	PR.C53.A10.040	Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento Radiatore grande 8	cad	8,00
		Radiatore bagno disabili 4		4,00
				12,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
112	30.E00.A10.005	<p>IMPIANTI ELETTRICI</p> <p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet RJ45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>2</p>	cad	2,00
		2,00		
113	30.E00.A10.035	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet RJ45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da</p>		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
114	30.E00.A10.050	computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, presa CEI-UNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.	cad	
		prese per boiler 1		1,00
		prese di servizio 2		2,00
		Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet RJ45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonchè la suoneria o il ronzatore.		3,00
		1	1,00	
115	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	
		2		2,00
				2,00
116	30.E05.F05.005	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75		
		3		3,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
117	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 6	cad	3,00 6,00
118	30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ² 25	cad	6,00
119	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. lampade a plafone normodotati 3 lampade a plafone disabili 2 lampade di emergenza wc disabili 1	m	25,00 25,00
120	IE-00	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere. 1	cad	3,00 2,00 1,00 6,00
121	IE-01	CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0,50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento. 5	corpo	1,0000 1,0000
122	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	cad	5,00 5,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
123	PR.E05.D05.005	2 Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm	m	2,00
				2,00
124	PR.E05.D10.010	3 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: 100x100x50 mm	cad	3,00
				3,00
124	PR.E05.D10.010	circuiti luce 3 cassetta per canale plastico 3	cad	3,00
				3,00
125	PR.E15.B15.032	25 Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm ²	m	25,00
				25,00
126	PR.E50.A01.010	1 Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm	cad	1,00
				1,00
127	AT.N20.S20.040	1 BLOCCO BAGNI PIANO PRIMO APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI BAGNO DISABILI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	1,00
				1,00
128	AT.N20.S20.040	1 OPERE COMUNI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	1,00
				1,00
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI BAGNO NORMODOTATI		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
129	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 25,50	m	25,50
				25,50
130	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 4,00	m	4,00
				4,00
131	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 25,50	m	25,50
				25,50
132	25.A05.A80.010	BAGNO DISABILI Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Accesso bagno disabili 0,50*0,60*2,50*2	m ³	1,50
				1,50
133	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 11,50	m	11,50
				11,50
134	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 1,00	m	1,00
				1,00
135	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50	m	11,50
				11,50
		OPERE COMUNI		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
136	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Parete fondo ripostiglio 1,00*2,50 0,10*2,20*2+0,30*1,00 Pareti divisorie bagni (3,85+1,20*3)*2,50	m ²	2,50
				0,74
				18,63
				21,87
137	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40
				13,40
138	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	21,90
				21,90
139	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	21,90
				21,90
140	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno Superficie tratto nuove piastrelle - H. 220 cm 14,50*0,70	m ²	10,15
				10,15
141	25.A05.F01.020	Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili Architrave porta da rimuovere 1,20*0,60	m ²	0,72
				0,72
142	25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ² Serramenti interni servizio igienico (N° 4 porte 60x210) 2,00*4	m ²	8,00
				8,00
143	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Serramenti accesso servizio igienico e ripostiglio (N° 2 porte 80/90x210)		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
144	25.A05.G01.300.PA	2,00*2 Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Primo, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, staffe di sostegno, etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	m ²	4,00
				4,00
145	25.A05.I10.100.PA	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm ² Passaggio tubazione nuovi radiatori 1,00+1,00	corpo	1,0000
				1,0000
146	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovraprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Tracce impianto elettrico 23,00	m	2,00
				2,00
147	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta. Pareti 14,50*4,40 A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 220 cm -14,50*(1,50+0,70) Superficie soffitto 12,90 Travature 5,10*0,40 3,80*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55	m	23,00
				23,00
148	25.A15.B15.010	TRASPORTI - DISCARICA - ONERI OPERE COMUNI 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m ² 21,87 21,87*0,15 Pavimenti	m ²	63,80
				-31,90
				12,90
				2,04
				2,28
				2,20
				51,32
				3,28

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08	1,07	
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20	0,14	
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05	0,40	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05	0,20	
		Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 51,32 51,32*0,005	0,26	
		Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50	1,50	
		Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 10,15 10,15*0,005	0,05	
		Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 25,50 25,50*0,005	0,13	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005	0,06	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005	0,01	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01	0,04	
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01	0,01	
		sommano	8,03	
		8,03*5		40,15
			m³/km	40,15
149	25.A15.B15.015	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15	3,28	
		Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08	1,07	
		Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02	0,44	
		Scasso architravi		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20 0,14 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 51,32 51,32*0,005 0,26 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 :m³ 1,50 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 :m² 10,15 10,15*0,005 0,05 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 25,50 25,50*0,005 0,13 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005 0,06 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005 0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01 0,04 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01 0,01 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">sommano 8,03</div> 8,03*5		40,15 40,15
150	25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 :m² 21,87 21,87*0,15 3,28 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 :m² 13,40 13,40*0,08 1,07 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 :m² 0,72 0,72*0,20 0,14 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 :m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 :m² 51,32	m³/km	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 25,50 25,50*0,005		0,13
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 :m 11,50 11,50*0,005		0,06
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA :m 2,00 2,00*0,005		0,01
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 4,00 4,00*0,01		0,04
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 :m 1,00 1,00*0,01		0,01
			m ³	8,03
		MURATURE - INTONACI		
		BAGNO NORMODOTATI		
152	25.A52.A20.030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm Pareti separatorie servizi interni (2,50+1,30+1,30)*2,20	m ²	11,22
				11,22
153	25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC 3,90*0,30	m ²	1,17
				1,17
154	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti e divisori 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	14,70
				6,82
				22,44
				43,96
155	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	14,70
				6,82
				22,44
				43,96
156	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
157	25.A52.A20.100.PA	Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	14,70
		6,82 22,44 43,96		
157	25.A52.A20.100.PA	BAGNO DISABILI Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC (0,85+0,25)*1,20	m ²	1,32
		1,32		
158	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90
		6,60 13,50		
159	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90
		6,60 13,50		
160	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90
		6,60 13,50		
161	25.A95.A10.050	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 Accesso bagno disabili		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
162	25.A44.A30.100.PA	2,20*2+1,10 OPERE COMUNI Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20	m	5,50
				5,50
163	25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55% Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20*0,12	m ²	6,82
				6,82
164	25.A58.B30.010	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8 Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20	m ³	0,82
				0,82
165	25.A95.B10.150.PA	Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano primo, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Ingresso blocco bagni normodotati 1	m ²	6,82
				6,82
166	25.A05.I10.150.PA	SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI BAGNO NORMODOTATI Chiusura della forometria del solaio al piano primo da realizzarsi a seguito della rimozione del servizio igienico a pavimento "turca", rimozione computata con voce a parte, mediante l'inghisaggio di barre nel solaio con l'utilizzo di resina bicomponente, la posa di doppia rete elettrosaldata in acciaio e la ricostruzione volumetrica del foro, il tutto come indicato negli elaborati del progetto strutturale. La voce risulta completa delle ponteggiature provvisorie di servizio, della preparazione delle aree oggetto di intervento e di ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Chiusura forometrie solaio 3	cad	1,00
				1,00
		BAGNO DISABILI	cad	3,00
				3,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
167	25.A95.B10.100.PA	Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere: - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte. Accesso bagno disabili 1	cad	1,00 1,00
168	25.A66.A10.030	OPERE COMUNI Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40 13,40
169	25.A66.R10.010	PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA BAGNO NORMODOTATI Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20	m²	39,49 39,49
170	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20	m²	39,49 39,49
171	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno normodotati 17,95	m	17,95 17,95
172	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
173	25.A74.A30.020	Copertine finitura pareti divisorie servizi interni 2,50+1,30+1,30 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m	5,10
		0,98		
174	PR.A20.A50.005	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00	m ²	6,08
		0,30		
174	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20*1,10	m ²	0,30
		43,44		
175	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno normodotati 17,95*1,10	m	43,44
		19,75		
176	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. Copertine finitura pareti divisorie servizi interni (2,50+1,30+1,30)*0,15	m ²	19,75
		0,77		
177	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m ²	0,77
		0,98		
178	25.A66.R10.010	BAGNO DISABILI Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20	m ²	1,28
		15,62		
				15,62

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
179	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20	m²	15,62
				15,62
180	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno disabili 7,10	m	7,10
				7,10
181	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m	0,21
				0,21
182	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10	m²	0,33
				0,33
183	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20*1,10	m²	17,18
				17,18
184	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno disabili 7,10*1,10	m	7,81
				7,81
185	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85		0,33
				0,21

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
186	25.A48.A15.100.PA	OPERE COMUNI Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento piano primo 13,40	m²	0,54
				13,40
187	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 pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40
				13,40
188	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40
				13,40
189	25.A66.Z10.100.PA	Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Finitura muratura porte accesso servizi igienici 0,50*2*2	m	2,00
				2,00
190	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antiscivolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Superficie pavimento servizio igienico 13,40*1,10	m²	14,74
				14,74
191	25.A90.B10.010	STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE BAGNO NORMODOTATI Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*2,20 Nuove pareti 3,10*2,20 Superficie soffitto 9,00 Travature		21,56
				6,82
				9,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
192	25.A90.B20.020	3,35*0,40	m²	1,34
		2,60*0,30*2		1,56
		Bauletto mascheramento scarichi		
		4,00*0,55		2,20
				42,48
		Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)		
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti		
		9,80*2,20		21,56
		Nuove pareti		
3,10*2,20	6,82			
Superficie soffitto				
9,00	9,00			
Travature				
3,35*0,40	1,34			
2,60*0,30*2	1,56			
Bauletto mascheramento scarichi				
4,00*0,55	2,20			
	42,48			
193	25.A90.B10.010	BAGNO DISABILI		
		Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti		
		4,60*2,20	10,12	
		Nuove pareti		
		3,00*2,20	6,60	
		Superficie soffitto		
		3,65	3,65	
		Travature		
2,15*0,40	0,86			
1,75*0,30*2	1,05			
	22,28			
194	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)		
		Coloritura pareti servizi igienici		
		Pareti esistenti		
		4,60*2,20	10,12	
		Nuove pareti		
		3,00*2,20	6,60	
		Superficie soffitto		
		3,65	3,65	
		Travature		
		2,15*0,40	0,86	
1,75*0,30*2	1,05			
	22,28			

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
195	25.A90.B05.250	OPERE COMUNI	m²	
		Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		
		Pareti 14,50*4,40		63,80
		A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 220 cm -14,50*(1,50+0,70)		-31,90
		Superficie soffitto 12,90		12,90
		Travature 5,10*0,40		2,04
		3,80*0,30*2		2,28
		Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55		2,20
				51,32
		SERRAMENTI		
		BAGNO NORMODOTATI		
196	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	
		Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15		5,20
		Telai porte servizi interni (2,05+0,80+2,05)*3		14,70
			19,90	
197	25.A80.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	
		Porta d'accesso 1		1,00
				1,00
198	25.A80.C10.250.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso ai W.C., caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	
		Porte servizi interni 3		3,00
				3,00
199	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	
		Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15		5,20
		Telai porte servizi interni (2,05+0,80+2,05)*3		14,70
				19,90
		BAGNO DISABILI		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
200	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30
				5,30
201	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte d'accesso 1	cad	1,00
				1,00
202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30
				5,30
		APPARECCHI SANITARI		
		BAGNO NORMODOTATI		
203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 3	cad	3,00
				3,00
204	50.F10.A10.300.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 3	cad	3,00
				3,00
205	50.F10.A10.700.PA	Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche. 3	cad	3,00
				3,00
		BAGNO DISABILI		
206	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00
207	50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
208	50.F10.A10.400.PA	fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00
209	50.F10.A10.550.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00
210	50.F10.A10.600.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in orizzontale, sviluppo lineare o angolare, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 1	cad	1,00
				1,00
211	50.F10.A10.750.PA	Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche. 1	cad	1,00
				1,00
212	IM-00	IMPIANTI MECCANICI Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e discarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza. Demolizione impianti piano terra 1	cad	1,00
				1,00
213	50.A10.B15.025	SANITARI Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm. Acqua fredda 2,5 Acqua calda 1,5		2,50
				1,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
214	50.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm. Acqua fredda 6 Acqua calda 5	m	4,00
				6,00
				5,00
			m	11,00
215	50.G10.B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza. 1		1,00
			cad	1,00
216	IM-01	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm Acqua fredda 1,5 Acqua calda 1,5		1,50
				1,50
			m	3,00
217	IM-02	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm Acqua fredda 15		15,00
			m	15,00
218	IM-03	Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento. Collegamento a montante 1		1,00
			cad	1,00
219	IM-04	Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto. 1		1,00
			cad	1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
220	IM-05	Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico 30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487. Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM. Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
221	IM-06	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
222	IM-07	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario. Accessori per collegamento sanitari Lavabi e docetta 5 Accessori per collegamento sanitari WC Cassetta di cacciata 1*4	cad	5,00
				4,00
				9,00
223	PR.C17.A05.010	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate Accessori per installazione scaldacqua prezzo valido per diametro 16 1	cad	1,00
				1,00
224	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate Accessori per installazione scaldacqua 2	cad	2,00
				2,00
225	PR.C17.B05.015	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto Accessori per collegamento sanitari WC 1*4	cad	4,00
				4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
226	PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra Accessori per collegamento sanitari Lavabo Valido per rubinetto sottolavabo Cromato a muro 2*4	cad	8,00
				8,00
227	PR.C32.A10.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm Accessori per collegamento sanitari Lavabo 2*4 Accessori per collegamento sanitari WC 1*4	cad	8,00
				4,00
				12,00
228	PR.C32.B20.010	Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta Accessori per collegamento sanitari Lavabo 1*4	cad	4,00
				4,00
229	PR.C50.B20.005	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00
				1,00
230	IM-11	SCARICHI Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario. 13	m	13,00
				13,00
231	IM-12	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario. 1	cad	1,00
				1,00
232	IM-13	Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente. Per tutto il gruppo servizi piano terra 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
233	PR.A13.G10.005	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm Scarichi lavabi Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 7	m	7,00
				7,00
234	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Scarichi WC Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 6	m	6,00
				6,00
235	40.A10.A20.050	TERMICI 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 installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm (prezzo eventualmente valido anche per tubazione in rame) 2,5*2	m	5,00
				5,00
236	40.R10.R10.010	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 fino a 10 elementi. 2	cad	2,00
				2,00
237	IM-09	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario. 1	cad	1,00
				1,00
238	PR.C53.A10.040	Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento Radiatore grande 8 Radiatore bagno disabili 4	cad	8,00
				4,00
		IMPIANTI ELETTRICI		
239	30.E00.A10.005	Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p>		<p>2,00</p> <p>2,00</p>
240	30.E00.A10.035	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. presa CEI-UNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>prese per boiler</p>	cad	<p>1,00</p>

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
241	30.E00.A10.050	prese di servizio 2 Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet RJ45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonchè la suoneria o il ronzatore.	cad	2,00
				3,00
242	30.E05.A05.010	1 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	cad	1,00
				1,00
243	30.E05.F05.005	2 Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75	m	2,00
				2,00
244	30.E05.F10.010	3 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	3,00
				3,00
		6		6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
245	30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ² 25	cad	6,00
			m	25,00
246	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. lampade a plafone normodotati 3 lampade a plafone wc disabili 2 lamapde di emergenza wc disabili 1	cad	25,00
				3,00
				2,00
			1,00	
247	IE-00	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere. 1	corpo	6,00
				1,0000
248	IE-01	CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0,50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettieria 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2,5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento. 5	cad	1,0000
				5,00
249	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm. 2	m	5,00
				2,00
250	PR.E05.D05.005	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm		2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
251	PR.E05.D10.010	3	cad	3,00
				3,00
		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: 100x100x50 mm	cad	
		ciruito luce 3 cassetta per canale plastico 3		3,00
		3,00	6,00	
252	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm ² 25	m	25,00 25,00
253	PR.E50.A01.010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrillato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm 1	cad	1,00
		1,00		
254	25.A12.A01.010	OPERE GENERALI		
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI		
		OPERE COMUNI		
		Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti, costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. 1	cad	1,00
	1,00			
255	25.A15.C10.011	TRASPORTI - DISCARICA - ONERI		
		OPERE COMUNI		
		Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali . Quantità a stima 10,00	m ³	10,00
	10,00			

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO SICUREZZA

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-06
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO

Sicurezza

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 1	cad	1,00
				1,00
2	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). 1	cad	1,00
				1,00
3	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). 2	cad	2,00
				2,00
4	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 2	cad	2,00
				2,00
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 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. A stima 0,10 disinfezioni/uomo giornaliera 60*4*0,10	giorno	24,00
				24,00
6	95.11.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		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	95.13.PA	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 30,00	m²	30,00
				30,00
8	95.14.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). N. 1 sanificazione 1	cad	1,00
				1,00
9	95.16.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). 1	cad	1,00
				1,00
10	95.17.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). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00
				16,00
10	95.17.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 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.° 17 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00
				16,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
11	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). A stima n. 2 mascherine al giorno per ogni operaio 60*4*2 A detrarre mascherine FFP2 e FFP3 -16-16	cad	480,00 -32,00 448,00
12	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). A stima n. 4 paia di guanti al giorno 60*4	cad	240,00 240,00
13	95.27.PA	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm (voce n.° 27 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 3	cad	3,00 3,00

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO SICUREZZA COVID

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-07
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO

Sicurezza - Covid

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).	cad	1,00
				1
2	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).	cad	1,00
				1
3	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).	cad	2,00
				2
4	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)	cad	Ingresso area di cantiere 2,00
				2
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 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. A stima 0,10 disinfezioni/uomo giornaliera 60*4*0,10	giorno	24,00
				24,00
6	95.11.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		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	95.13.PA	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 30,00	m²	30,00
				30,00
8	95.14.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). N. 1 sanificazione 1	cad	1,00
				1,00
9	95.16.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). 1	cad	1,00
				1,00
10	95.17.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). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00
				16,00
10	95.17.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 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.° 17 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00
				16,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
11	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). A stima n. 2 mascherine al giorno per ogni operaio 60*4*2 A detrarre mascherine FFP2 e FFP3 -16-16	cad	480,00 -32,00 448,00
12	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). A stima n. 4 paia di guanti al giorno 60*4	cad	240,00 240,00
13	95.27.PA	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm (voce n.° 27 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 3	cad	3,00 3,00

01	NOVEMBRE 2021	AGGIORNAMENTO	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	SETTEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-08
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Lavori

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 TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. B. Cerutti - Ing. M. Cerutti

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	AT.N20.S20.040	LAVORI A MISURA BLOCCO BAGNI PIANO TERRA APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI BAGNO DISABILI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m . 1	cad	1,00	39,97	39,97
				1,00		
Totale BAGNO DISABILI						39,97
2	AT.N20.S20.040	OPERE COMUNI Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m . 1	cad	1,00	39,97	39,97
				1,00		
Totale OPERE COMUNI						39,97
Totale APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI						79,94
3	25.A05.I10.010	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI BAGNO NORMODOTATI Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 28,00	m	28,00	39,18	1.097,04
				28,00		
4	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 4,00	m	4,00	43,87	175,48
				4,00		
5	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.3:m 28,00	m	28,00	12,84	359,52
				28,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale BAGNO NORMODOTATI				1.632,04
		BAGNO DISABILI				
6	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Accesso bagno disabili 0,50*0,60*2,50*2	m³	1,50 1,50	568,58	852,87
7	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm² Crene passaggio impianti idrico sanitari 11,50	m	11,50 11,50	39,18	450,57
8	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm² Crena passaggio tubazione scarico WC 1,00	m	1,00 1,00	43,87	43,87
9	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.7:m 11,50	m	11,50 11,50	12,84	147,66
		Totale BAGNO DISABILI				1.494,97
		OPERE COMUNI				
10	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Parete fondo ripostiglio 1,00*2,50 0,10*2,20*2+0,30*1,00 Pareti divisorie bagni (3,85+1,20*3)*2,50	m²	2,50 0,74 18,63 21,87	20,90	457,08
11	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Superficie pavimento servizio igienico				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	13,40	18,81	252,05
				13,40		
13	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50	m ²	21,90	14,85	325,22
				21,90		
14	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno Superficie tratto nuove piastrelle - H. 180 cm 14,50*0,30	m ²	21,90	7,06	154,61
				21,90		
15	25.A05.F01.020	Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili Architrave porta da rimuovere 1,20*0,60	m ²	4,35	5,68	24,71
				4,35		
16	25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ² Serramenti interni servizio igienico (N° 4 porte 60x210) 2,00*4	m ²	0,72	45,09	32,46
				0,72		
17	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Serramenti accesso servizio igienico e ripostiglio (N° 2 porte 80/90x210) 2,00*2	m ²	8,00	13,82	110,56
				8,00		
18	25.A05.G01.200.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Terra, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, griglie a pavimento, staffe di sostegno, muretti sotto lavabo etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di	m ²	4,00	30,22	120,88
				4,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
19	25.A05.I10.100.PA	risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	1	1,0000	515,06	515,06	
		1		1,0000				
20	25.A05.I10.150	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm ²	m	Passaggio tubazione nuovi radiatori	2,00	45,00	90,00	
		1,00+1,00		2,00				
21	25.A90.B05.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti	m	Tracce impianto elettrico	23,00	12,84	295,32	
		23,00		23,00				
22	25.A15.B15.010	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti.	m ²	Pareti	14,50*4,45	64,53	3,42	197,85
		A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 180 cm		-14,50*(1,50+0,30)	-26,10			
		Superficie soffitto		12,90	12,90			
		Travature		5,10*0,40	2,04			
		3,80*0,30*2		2,28				
		Bauletto mascheramento scarichi		4,00*0,55	2,20			
		Totale OPERE COMUNI				2.575,80		
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI				5.702,81		
		TRASPORTI - DISCARICA - ONERI						
		OPERE COMUNI						
	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.10:m² 21,87 21,87*0,15 3,28 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.11:m² 13,40 13,40*0,08 1,07 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.12:m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.13:m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.15:m² 0,72 0,72*0,20 0,14 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.16:m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.17:m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.21:m² 57,85 57,85*0,005 0,29 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.6:m³ 1,50 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.14:m² 4,35 4,35*0,005 0,02 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.3:m 28,00 28,00*0,005 0,14 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.7:m 11,50 11,50*0,005 0,06 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.19:m 2,00 2,00*0,005 0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.4:m 4,00 4,00*0,01 0,04 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.8:m 1,00 1,00*0,01 0,01 <hr/> sommano 8,04 8,04*5				
			m³/km	40,20		
				40,20	5,95	239,19
23	25.A15.B15.015	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.10:m² 21,87 21,87*0,15 3,28 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.11:m² 13,40 13,40*0,08 1,07 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.12:m² 21,90				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		21,90*0,02 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.13:m² 21,90				
		21,90*0,02 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.15:m² 0,72				
		0,72*0,20 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.16:m² 8,00				
		8,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.17:m² 4,00				
		4,00*0,05 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.21:m² 57,85				
		57,85*0,005 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.6:m³ 1,50				
		1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.14:m² 4,35				
		4,35*0,005 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.3:m 28,00				
		28,00*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.7:m 11,50				
		11,50*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.19:m 2,00				
		2,00*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.4:m 4,00				
		4,00*0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.8:m 1,00				
		1,00*0,01 sommano				
		8,04*5				
			m³/km	40,20		
				40,20	3,99	160,40
24	25.A15.B15.020	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.10:m² 21,87				
		21,87*0,15 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.11:m² 13,40				
		13,40*0,08 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.12:m² 21,90				
		21,90*0,02 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.13:m² 21,90				
		21,90*0,02 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.15:m² 0,72				
		0,72*0,20				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.16:m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.17:m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.21:m² 57,85 57,85*0,005 0,29 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.6:m³ 1,50 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.14:m² 4,35 4,35*0,005 0,02 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.3:m 28,00 28,00*0,005 0,14 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.7:m 11,50 11,50*0,005 0,06 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.19:m 2,00 2,00*0,005 0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.4:m 4,00 4,00*0,01 0,04 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.8:m 1,00 1,00*0,01 0,01 <hr/> sommano 8,04 8,04*20				
			m³/km	160,80		
				160,80	2,39	384,31
25	25.A15.G10.010	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 Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.10:m² 21,87 21,87*0,15 3,28 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.11:m² 13,40 13,40*0,08 1,07 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.12:m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.13:m² 21,90 21,90*0,02 0,44 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.15:m² 0,72 0,72*0,20 0,14 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.16:m² 8,00 8,00*0,05 0,40 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.17:m² 4,00 4,00*0,05 0,20 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.21:m² 57,85				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		57,85*0,005 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.6:m³ 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.14:m² 4,35 4,35*0,005 Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.3:m 28,00 28,00*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.7:m 11,50 11,50*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.19:m 2,00 2,00*0,005 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.4:m 4,00 4,00*0,01 #vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.8:m 1,00 1,00*0,01		0,29 1,50 0,02 0,14 0,06 0,01 0,04 0,01		
		Totale OPERE COMUNI	m³	8,04	37,95	305,12
		Totale TRASPORTI - DISCARICA - ONERI				1.089,02
		MURATURE - INTONACI				1.089,02
		BAGNO NORMODOTATI				
26	25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC 3,90*0,30		1,17		
			m²	1,17	40,00	46,80
27	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20		14,70 6,82		
			m²	21,52	5,81	125,03
28	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50		14,70		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	25.A54.B11.030	Nuove pareti 3,10*2,20	m ²	6,82	13,30	286,22
				21,52		
29	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20	m ²	14,70	8,87	190,88
				6,82		
Totale BAGNO NORMODOTATI						648,93
BAGNO DISABILI						
30	25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC (0,85+0,25)*1,20	m ²	1,32	40,00	52,80
				1,32		
31	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90	5,81	78,44
				6,60		
32	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	13,50	13,30	179,55
				6,60		
33	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	25.A95.A10.050	Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50	m ²	6,90	8,87	119,75
		Nuove pareti 3,00*2,20		6,60		
34	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	13,50	52,29	287,60
		Accesso bagno disabili 2,20*2+1,10		5,50		
Totale BAGNO DISABILI						718,14
OPERE COMUNI						
35	25.A44.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	6,98	18,00	125,64
		Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,25		6,98		
36	25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%	m ³	0,82	261,37	214,32
		Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20*0,12		0,82		
37	25.A58.B30.010	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8	m ²	6,98	54,93	383,41
		Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,25		6,98		
38	25.A95.B10.200.PA	Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano terra, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Ingresso blocco bagni normodotati 1</p>	cad	1,00		
				1,00	355,00	355,00
		Totale OPERE COMUNI				1.078,37
		Totale MURATURE - INTONACI				2.445,44
		SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI				
		BAGNO DISABILI				
39	25.A95.B10.100.PA	<p>Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. <p>Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte.</p> <p>Accesso bagno disabili 1</p>	cad	1,00		
				1,00	9.200,00	9.200,00
		Totale BAGNO DISABILI				9.200,00
		OPERE COMUNI				
40	25.A66.A10.030	<p>Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.</p> <p>Superficie pavimento servizio igienico 13,40</p>	m²	13,40		
				13,40	36,54	489,64
41	25.A66.A10.040	<p>Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio premiscelato alleggerito con argilla espansa per ogni cm oltre i primi 5 cm di spessore.</p> <p>Maggior spessore per superficie griglia da rimuovere pavimento servizio igienico</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		0,20*0,95*3*5	m ²	2,85		
				2,85	7,23	20,61
		Totale OPERE COMUNI				510,25
		Totale SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI				9.710,25
		PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA				
		BAGNO NORMODOTATI				
42	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80	m ²	22,41		
				22,41	35,04	785,25
43	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80	m ²	22,41		
				22,41	4,16	93,23
44	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno normodotati 12,45	m	12,45		
				12,45	11,52	143,42
45	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m	0,98		
				0,98	21,70	21,27
46	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00		0,30		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
47	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno normodotati 12,45*1,80*1,10	m ²	0,30	83,18	24,95
				24,65		
			m ²	24,65	19,46	479,69
48	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno normodotati 12,45*1,10		13,70		
			m	13,70	13,92	190,70
49	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90		0,30		
				0,98		
			m ²	1,28	127,51	163,21
		Totale BAGNO NORMODOTATI				1.901,72
		BAGNO DISABILI				
50	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80		12,69		
			m ²	12,69	35,04	444,66
51	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80		12,69		
			m ²	12,69	4,16	52,79
52	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
53	25.A74.A30.010	Bagno disabili 7,05	m	7,05	11,52	81,22
				7,05		
54	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m	0,21	21,70	4,56
				0,21		
55	PR.A20.A50.005	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10	m ²	0,33	83,18	27,45
				0,33		
56	PR.A20.A50.095	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 180 cm Bagno disabili 7,05*1,80*1,10	m ²	13,96	19,46	271,66
				13,96		
57	PR.A21.A20.060	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno disabili 7,05*1,10	m	7,76	13,92	108,02
				7,76		
57	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m ²	0,33	127,51	68,86
				0,21		
				0,54		
		Totale BAGNO DISABILI				1.059,22

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		OPERE COMUNI				
58	25.A48.A15.100.PA	Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento piano terra 13,40	m ²	13,40	6,00	80,40
59	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 pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40	25,88	346,79
60	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m ²	13,40	10,36	138,82
61	25.A66.Z10.100.PA	Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Finitura muratura porte accesso servizi igienici 0,50*2*2	m	2,00	25,00	50,00
62	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedii, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Superficie pavimento servizio igienico 13,40*1,10	m ²	14,74	31,01	457,09
		Totale OPERE COMUNI				1.073,10
		Totale PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA				4.034,04
		STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE				
		BAGNO NORMODOTATI				
63	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. Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	25.A90.B20.020	9,80*2,95 Nuove pareti	m ²	28,91	3,07	160,13
		3,10*2,95 Superficie soffitto		9,15		
64	25.A90.B20.020	9,00 Travature	m ²	9,00	3,07	160,13
		3,35*0,40 2,60*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi		1,34 1,56 2,20		
64	25.A90.B20.020	4,00*0,55 Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	2,20 52,16	3,07	160,13
		Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti				
65	25.A90.B10.010	9,80*2,95 Nuove pareti	m ²	28,91	6,29	328,09
		3,10*2,95 Superficie soffitto		9,15		
65	25.A90.B10.010	9,00 Travature	m ²	9,00	6,29	328,09
		3,35*0,40 2,60*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi		1,34 1,56 2,20		
65	25.A90.B10.010	4,00*0,55 Totale BAGNO NORMODOTATI	m ²	2,20 52,16	6,29	328,09
		BAGNO DISABILI				
65	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 ²		3,07	85,90
		Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti				
65	25.A90.B10.010	4,60*2,95 Nuove pareti	m ²	13,57	3,07	85,90
		3,00*2,95 Superficie soffitto		8,85		
65	25.A90.B10.010	3,65 Travature	m ²	3,65	3,07	85,90
		2,15*0,40 1,75*0,30*2		0,86 1,05		
66	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)				
		Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale				
67	25.A90.B05.250	4,60*2,95 Nuove pareti	m²	13,57	6,29	175,99				
		3,00*2,95 Superficie soffitto		8,85						
		3,65 Travature		3,65						
		2,15*0,40		0,86						
		1,75*0,30*2		1,05						
		Totale BAGNO DISABILI					27,98	6,29	175,99	
		OPERE COMUNI							261,89	
		Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.								
		Pareti								
		14,50*4,45					64,53			
A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 180 cm										
-14,50*(1,50+0,30)			-26,10							
Superficie soffitto										
12,90			12,90							
Travature										
5,10*0,40			2,04							
3,80*0,30*2			2,28							
Bauletto mascheramento scarichi										
4,00*0,55			2,20							
Totale OPERE COMUNI			57,85	9,02	521,81					
Totale STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE					521,81					
SERRAMENTI										
BAGNO NORMODOTATI										
68	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre	m		34,24	178,05				
		Sola posa animelle in legno								
Telaio porta accesso										
2,15+0,90+2,15			5,20							
			5,20							
69	25.A80.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad		375,00	375,00				
		Porta d'accesso								
		1		1,00						
			1,00							

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
70	25.A80.C10.200.PA	Fornitura e posa in opera di pannelli divisorii dei singoli vasi per bimbi della scuola d'infanzia al piano terra, in materiale plastico stratificato di spessore mm 12, altezza cm 100, con bordi stondati senza spigoli vivi, fissate a parete con profili di alluminio, incluso fornitura e posa in opera di un piedino in acciaio regolabile fissato a pavimento tramite tasselli, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Pareti divisorie servizi interni 3	cad	3,00 3,00	330,00	990,00
71	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta d'accesso 2,15+0,90+2,15	m	5,20 5,20	20,24	105,25
Totale BAGNO NORMODOTATI						1.648,30
BAGNO DISABILI						
72	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30 5,30	34,24	181,47
73	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porta d'accesso 1	cad	1,00 1,00	445,00	445,00
74	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30 5,30	20,24	107,27
Totale BAGNO DISABILI						733,74
Totale SERRAMENTI						2.382,04
APPARECCHI SANITARI						
BAGNO NORMODOTATI						

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
75	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		4,00		
		4	cad	4,00	620,00	2.480,00
76	50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		4,00		
		4	cad	4,00	285,00	1.140,00
77	50.F10.A10.700.PA	Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.		3,00		
		3	cad	3,00	190,00	570,00
		Totale BAGNO NORMODOTATI				4.190,00
		BAGNO DISABILI				
78	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		1,00		
		1	cad	1,00	760,00	760,00
79	50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		1,00		
		1	cad	1,00	160,00	160,00
80	50.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		1,00		
		1	cad	1,00	495,00	495,00
81	50.F10.A10.550.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in orizzontale, sviluppo lineare o angolare, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
82	50.F10.A10.600.PA	1 Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	1,00	215,00	215,00
				1,00		
83	50.F10.A10.750.PA	1 Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	1,00	240,00	240,00
				1,00		
84	IM-00	1 Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e discarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza. Demolizione impianti piano terra	cad	1,00	788,69	788,69
				1,00		
85	50.A10.B15.025	3 Acqua fredda 1,5 Acqua calda	m	3,00	17,79	80,06
				1,50		
86	50.A10.B15.030	6 Acqua fredda Acqua calda		4,50		
				6,00		
Totale BAGNO DISABILI						2.080,00
Totale APPARECCHI SANITARI						6.270,00
IMPIANTI MECCANICI						

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
87	50.G10.B10.010	5 Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.	m	5,00	22,10	243,10
				11,00		
88	IM-01	1 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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm Acqua fredda 1,5 Acqua calda 1,5	cad	1,00	183,32	183,32
				1,00		
89	IM-02	Acqua fredda 15 Acqua calda 15 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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	1,50	24,00	72,00
				1,50		
90	IM-03	15 Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento. Collegamento a montante 1 Collegamento a Lavabi 1	m	15,00	27,41	411,15
				15,00		
91	IM-04	1 Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto.	cad	2,00	134,10	268,20
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
92	IM-05	Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico 30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487. Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM. Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00	160,66	160,66
93	IM-06	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili. Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00	39,21	39,21
94	IM-07	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario. Accessori per collegamento sanitari Lavabi e doccetta 6 Accessori per collegamento sanitari WC Cassetta di cacciata e vaso 1*5	cad	1,00	329,66	329,66
95	IM-08	Sovraprezzo per installazione WC infanzia relativamente al collegamento dello scarico a causa della ridotta quota di collegamento rispetto alla tubazione. Sono compresi eventuali modifiche sulle tubazioni, raccordi speciali o flessibili, approfondimento locale delle crene/scasso ed altri interventi necessari. Accessori per collegamento sanitari WC infanzia 1*4	cad	6,00	50,26	552,86
96	PR.C17.A05.010	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate	cad	5,00	11,70	46,80
			cad	11,00		
			cad	4,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
97	PR.C17.A05.020	Accessori per installazione scaldacqua prezzo valido per diametro 16 1	cad	1,00	8,60	8,60
		1,00				
98	PR.C17.B05.015	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate	cad	2,00	16,42	32,84
		2,00				
99	PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto	cad	5,00	11,21	56,05
		5,00				
100	PR.C32.A10.010	Accessori per installazione scaldacqua 2	cad	10,00	10,42	104,20
		10,00				
101	PR.C32.B20.010	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra	cad	5,00	3,33	49,95
		5,00				
102	PR.C50.B20.005	Accessori per collegamento sanitari Lavabo Valido per rubinetto sottolavabo Cromato a muro 2*5	cad	10,00	11,20	56,00
		10,00				
101	PR.C32.B20.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm	cad	5,00	11,20	56,00
		5,00				
102	PR.C50.B20.005	Accessori per collegamento sanitari WC 1*5	cad	15,00	22,77	22,77
		15,00				
101	PR.C32.B20.010	Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta	cad	5,00	11,20	56,00
		5,00				
102	PR.C50.B20.005	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri	cad	1,00	22,77	22,77
		1,00				
102	PR.C50.B20.005	Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00	22,77	22,77
		1,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale SANITARI				2.717,43
		SCARICHI				
103	IM-11	Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario. 13	m	13,00 13,00	36,72	477,36
104	IM-12	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario. 1	cad	1,00 1,00	72,84	72,84
105	IM-13	Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente. Per tutto il gruppo servizi piano terra 1	cad	1,00 1,00	365,21	365,21
106	PR.A13.G10.005	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm Scarichi lavabi Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 7	m	7,00 7,00	1,81	12,67
107	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Scarichi WC Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 6	m	6,00 6,00	7,30	43,80
		Totale SCARICHI				971,88
		TERMICI				
108	40.A10.A20.050	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				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
109	40.R10.R10.010	installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm (prezzo eventualmente valido anche per tubazione in rame) 2,5*2	m	5,00	30,29	151,45
				5,00		
110	IM-09	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 fino a 10 elementi. 2	cad	2,00	88,50	177,00
				2,00		
111	PR.C53.A10.040	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario. 1	cad	1,00	71,19	71,19
				1,00		
111	PR.C53.A10.040	Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento Radiatore grande 8 Radiatore bagno disabili 4	cad	8,00	29,25	351,00
				4,00		
Totale TERMICI						750,64
Totale IMPIANTI MECCANICI						5.228,64
IMPIANTI ELETTRICI						
112	30.E00.A10.005	Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -JNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antinvasione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p>				
113	30.E00.A10.035	<p>2</p> <p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde</p>	cad	2,00 2,00	111,34	222,68

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -JNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. presa CEI-JNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.				
		prese per boiler 1		1,00		
		prese di servizio 2		2,00		
			cad	3,00	116,91	350,73
114	30.E00.A10.050	Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nterruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -JNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8. punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonché la suoneria o il ronzatore.</p>				
		1		1,00		
115	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	cad	1,00	150,32	150,32
		2		2,00		
			m	2,00	2,99	5,98
116	30.E05.F05.005	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75				
		3		3,00		
			cad	3,00	5,00	15,00
117	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				
		6		6,00		
			cad	6,00	6,57	39,42
118	30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ²				
		25		25,00		
			m	25,00	2,70	67,50
119	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. lampade a plafone normodotati				
		3		3,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
120	IE-00	lampade a plafone disabili 2	cad	2,00	35,10	210,60
		lampade di emergenza wc disabili 1		1,00		
121	IE-01	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere. 1	corpo	1,0000	242,17	242,17
				1,0000		
122	PR.E05.A05.025	CORPO: In polycarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antiingiallimento. DIFFUSORE: In polycarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In polycarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiere 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento. 5	cad	5,00	48,07	240,35
123	PR.E05.D05.005	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. 2	m	2,00	1,00	2,00
124	PR.E05.D10.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm 3	cad	3,00	1,20	3,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	PR.E15.B15.032	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: 100x100x50 mm	cad		3,97	23,82
		circuiti luce 3		3,00		
		cassetta per canale plastico 3		3,00		
				6,00		
125	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm ²	m		3,66	91,50
		25		25,00		
				25,00		
126	PR.E50.A01.010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm	cad		75,90	75,90
		1		1,00		
				1,00		
		Totale IMPIANTI ELETTRICI				1.741,57
		TOTALE BLOCCO BAGNI PIANO TERRA				39.955,67
		BLOCCO BAGNI PIANO PRIMO				
		APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI				
		BAGNO DISABILI				
127	AT.N20.S20.040	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad		39,97	39,97
		1		1,00		
				1,00		
		Totale BAGNO DISABILI				39,97
		OPERE COMUNI				
128	AT.N20.S20.040	Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad		39,97	39,97
		1		1,00		
				1,00		
		Totale OPERE COMUNI				39,97
		Totale APPRESTAMENTI - PONTEGGIATURE E SIMILI				79,94

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI				
		BAGNO NORMODOTATI				
129	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 25,50	m	25,50	39,18	999,09
130	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 4,00	m	4,00	43,87	175,48
131	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.129:m 25,50	m	25,50	12,84	327,42
		Totale BAGNO NORMODOTATI				1.501,99
		BAGNO DISABILI				
132	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Accesso bagno disabili 0,50*0,60*2,50*2	m ³	1,50	568,58	852,87
133	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ² Crene passaggio impianti idrico sanitari 11,50	m	11,50	39,18	450,57
134	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ² Crena passaggio tubazione scarico WC 1,00		1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
135	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Crene passaggio impianti idrico sanitari #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.133:m 11,50	m	1,00	43,87	43,87
				11,50		
			m	11,50	12,84	147,66
		Totale BAGNO DISABILI				1.494,97
		OPERE COMUNI				
136	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. Parete fondo ripostiglio 1,00*2,50 0,10*2,20*2+0,30*1,00 Pareti divisorie bagni (3,85+1,20*3)*2,50				
				2,50		
				0,74		
				18,63		
			m ²	21,87	20,90	457,08
137	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Superficie pavimento servizio igienico 13,40				
				13,40		
			m ²	13,40	18,81	252,05
138	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50				
				21,90		
			m ²	21,90	14,85	325,22
139	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Rivestimento pareti servizi igienici (6,40+4,10*2)*1,50				
				21,90		
			m ²	21,90	7,06	154,61
140	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno Superficie tratto nuove piastrelle - H. 220 cm 14,50*0,70				
				10,15		
			m ²	10,15	5,68	57,65

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	25.A05.F01.020	Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili Architrave porta da rimuovere 1,20*0,60	m ²	0,72 0,72	45,09	32,46
142	25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ² Serramenti interni servizio igienico (N° 4 porte 60x210) 2,00*4	m ²	8,00 8,00	13,82	110,56
143	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Serramenti accesso servizio igienico e ripostiglio (N° 2 porte 80/90x210) 2,00*2	m ²	4,00 4,00	30,22	120,88
144	25.A05.G01.300.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Primo, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, staffe di sostegno, etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi. 1	corpo	1,0000 1,0000	295,06	295,06
145	25.A05.I10.100.PA	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm ² Passaggio tubazione nuovi radiatori 1,00+1,00	m	2,00 2,00	45,00	90,00
146	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti Tracce impianto elettrico 23,00	m	23,00 23,00	12,84	295,32
147	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Pareti 14,50*4,40 A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 220 cm -14,50*(1,50+0,70) Superficie soffitto 12,90 Travature 5,10*0,40 3,80*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55		63,80 -31,90 12,90 2,04 2,28 2,20		
			m²	51,32	3,42	175,51
		Totale OPERE COMUNI				2.366,40
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI TRASPORTI - DISCARICA - ONERI				5.363,36
148	25.A15.B15.010	OPERE COMUNI 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.136:m² 21,87 21,87*0,15 Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.137:m² 13,40 13,40*0,08 Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.138:m² 21,90 21,90*0,02 Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.139:m² 21,90 21,90*0,02 Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.141:m² 0,72 0,72*0,20 Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.142:m² 8,00 8,00*0,05 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.143:m² 4,00 4,00*0,05 Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.147:m² 51,32 51,32*0,005 Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.132:m³ 1,50 1,50 Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.140:m² 10,15 10,15*0,005 Crene e fori				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.129:m 25,50 25,50*0,005 0,13				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.133:m 11,50 11,50*0,005 0,06				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.145:m 2,00 2,00*0,005 0,01				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.130:m 4,00 4,00*0,01 0,04				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.134:m 1,00 1,00*0,01 0,01				
		sommano 8,03				
		8,03*5		40,15		
			m³/km	40,15	5,95	238,89
149	25.A15.B15.015	<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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Pareti #vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.136:m² 21,87 21,87*0,15 3,28</p> <p>Pavimenti #vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.137:m² 13,40 13,40*0,08 1,07</p> <p>Rivestimenti #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.138:m² 21,90 21,90*0,02 0,44</p> <p>Intonachi #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.139:m² 21,90 21,90*0,02 0,44</p> <p>Scasso architravi #vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.141:m² 0,72 0,72*0,20 0,14</p> <p>Serramenti #vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.142:m² 8,00 8,00*0,05 0,40</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.143:m² 4,00 4,00*0,05 0,20</p> <p>Raschiature #vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.147:m² 51,32 51,32*0,005 0,26</p> <p>Tagli a forza #vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.132:m³ 1,50 1,50 1,50</p> <p>Picchettatura #vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.140:m² 10,15 10,15*0,005 0,05</p> <p>Crene e fori #vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.129:m 25,50 25,50*0,005 0,13</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.133:m 11,50 11,50*0,005 0,06</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.145:m 2,00 2,00*0,005 0,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.130:m 4,00 4,00*0,01 0,04</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
150	25.A15.B15.020	#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.134:m 1,00 1,00*0,01				
		0,01				
		sommano				
		8,03				
		8,03*5		40,15		
			m³/km	40,15	3,99	160,20
		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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t, per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		Pareti				
		#vedi qta art. 25.A05.A30.010 pos.136:m² 21,87 21,87*0,15				
		3,28				
		Pavimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.020 pos.137:m² 13,40 13,40*0,08				
		1,07				
		Rivestimenti				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.138:m² 21,90 21,90*0,02				
		0,44				
		Intonachi				
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.139:m² 21,90 21,90*0,02				
		0,44				
		Scasso architravi				
		#vedi qta art. 25.A05.F01.020 pos.141:m² 0,72 0,72*0,20				
		0,14				
		Serramenti				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.010 pos.142:m² 8,00 8,00*0,05				
		0,40				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.143:m² 4,00 4,00*0,05				
		0,20				
		Raschiature				
		#vedi qta art. 25.A90.B05.020 pos.147:m² 51,32 51,32*0,005				
		0,26				
		Tagli a forza				
		#vedi qta art. 25.A05.A80.010 pos.132:m³ 1,50 1,50				
		1,50				
		Picchettatura				
		#vedi qta art. 25.A05.E20.010 pos.140:m² 10,15 10,15*0,005				
		0,05				
		Crene e fori				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.129:m 25,50 25,50*0,005				
		0,13				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.010 pos.133:m 11,50 11,50*0,005				
		0,06				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.100.PA pos.145:m 2,00 2,00*0,005				
		0,01				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.130:m 4,00 4,00*0,01				
		0,04				
		#vedi qta art. 25.A05.I10.040 pos.134:m 1,00 1,00*0,01				
		0,01				
		sommano				
		8,03				
		8,03*20		160,60		
			m³/km	160,60	2,39	383,83

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
153	25.A52.A20.100.PA	Pareti separatorie servizi interni (2,50+1,30+1,30)*2,20	m ²	11,22	45,55	511,07
				11,22		
154	25.A54.B11.010	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e plana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC 3,90*0,30	m ²	1,17	40,00	46,80
				1,17		
155	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti e divisori 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	14,70	5,81	255,41
				6,82		
156	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	22,44	13,30	584,67
				43,96		
156	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*1,50 Nuove pareti 3,10*2,20 (2,50+1,30+1,30)*2,20*2	m ²	14,70	8,87	389,93
				6,82		
		Totale BAGNO NORMODOTATI				1.787,88
		BAGNO DISABILI				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
157	25.A52.A20.100.PA	Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Bauletto scarico WC (0,85+0,25)*1,20	m ²	1,32	40,00	52,80
				1,32		
158	25.A54.B11.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90	5,81	78,44
				6,60		
				13,50		
159	25.A54.B11.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90	13,30	179,55
				6,60		
				13,50		
160	25.A54.B11.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. Rivestimento pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*1,50 Nuove pareti 3,00*2,20	m ²	6,90	8,87	119,75
				6,60		
				13,50		
161	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 Accesso bagno disabili 2,20*2+1,10	m	5,50	52,29	287,60
				5,50		
		Totale BAGNO DISABILI				718,14

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
162	25.A44.A30.100.PA	<p>OPERE COMUNI</p> <p>Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20</p>	m ²	6,82	18,00	122,76
163	25.A52.A10.035	<p>Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%</p> <p>Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20*0,12</p>	m ³	0,82	261,37	214,32
164	25.A58.B30.010	<p>Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8</p> <p>Parete separatoria per nuovo bagno disabili (1,35+1,75)*2,20</p>	m ²	6,82	54,93	374,62
165	25.A95.B10.150.PA	<p>Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano primo, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>Ingresso blocco bagni normodotati 1</p>	cad	1,00	345,00	345,00
<p>Totale OPERE COMUNI</p>						1.056,70
<p>Totale MURATURE - INTONACI</p>						3.562,72
<p>SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI</p>						
<p>BAGNO NORMODOTATI</p>						
166	25.A05.I10.150.PA	<p>Chiusura della forometria del solaio al piano primo da realizzarsi a seguito della rimozione del servizio igienico a pavimento "turca", rimozione computata con voce a parte, mediante l'inghisaggio di barre nel solaio con l'utilizzo di</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
167	25.A95.B10.100.PA	resina bicomponente, la posa di doppia rete elettrosaldada in acciaio e la ricostruzione volumetrica del foro, il tutto come indicato negli elaborati del progetto strutturale. La voce risulta completa delle ponteggiature provvisorie di servizio, della preparazione delle aree oggetto di intervento e di ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	3,00	235,00	705,00
		Chiusura forometrie solaio 3		3,00		
Totale BAGNO NORMODOTATI						705,00
BAGNO DISABILI						
167	25.A95.B10.100.PA	Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere: - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte.	cad	1,00	9.200,00	9.200,00
		Accesso bagno disabili 1		1,00		
Totale BAGNO DISABILI						9.200,00
OPERE COMUNI						
168	25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.	m²	13,40	36,54	489,64
		Superficie pavimento servizio igienico 13,40		13,40		
Totale OPERE COMUNI						489,64
Totale SOTTOFONDI - OPERE IN CLS E C.A. - RINFORZI STRUTTURALI						10.394,64
PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA						
BAGNO NORMODOTATI						
169	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
170	25.A66.S10.010	Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20	m ²	39,49	35,04	1.383,73
				39,49		
171	25.A66.Z10.025	Sovraprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20	m ²	39,49	4,16	164,28
				39,49		
172	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno normodotati 17,95	m	17,95	11,52	206,78
				17,95		
172	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Copertine finitura pareti divisorie servizi interni 2,50+1,30+1,30 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m	5,10	21,70	131,94
				0,98		
				6,08		
173	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00	m ²	0,30	83,18	24,95
				0,30		
174	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno normodotati 17,95*2,20*1,10	m ²	43,44	19,46	845,34
				43,44		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
175	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno normodotati 17,95*1,10	m	19,75 19,75	13,92	274,92
176	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm. Copertine finitura pareti divisorie servizi interni (2,50+1,30+1,30)*0,15	m ²	0,77 0,77	87,99	67,75
177	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico normodotati 0,30*1,00 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*3,90	m ²	0,30 0,98 1,28	127,51	163,21
Totale BAGNO NORMODOTATI						3.262,90
BAGNO DISABILI						
178	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20	m ²	15,62 15,62	35,04	547,32
179	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20	m ²	15,62 15,62	4,16	64,98
180	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. Bagno disabili 7,10	m	7,10 7,10	11,52	81,79

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
181	25.A74.A30.010	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm. Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m	0,21 0,21	21,70	4,56
182	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10	m ²	0,33 0,33	83,18	27,45
183	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Rivestimento pareti H= 220 cm Bagno disabili 7,10*2,20*1,10	m ²	17,18 17,18	19,46	334,32
184	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Bagno disabili 7,10*1,10	m	7,81 7,81	13,92	108,72
185	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. Soglia porta d'accesso servizio igienico disabili 0,30*1,10 Piana copertura bauletto scarico WC 0,25*0,85	m ²	0,33 0,21 0,54	127,51	68,86
		Totale BAGNO DISABILI				1.238,00
		OPERE COMUNI				
186	25.A48.A15.100.PA	Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Superficie pavimento piano primo				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
187	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 pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40	6,00	80,40
				13,40		
188	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera. Superficie pavimento servizio igienico 13,40	m²	13,40	25,88	346,79
				13,40		
189	25.A66.Z10.100.PA	Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Finitura muratura porte accesso servizi igienici 0,50*2*2	m	2,00	25,00	50,00
				2,00		
190	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Superficie pavimento servizio igienico 13,40*1,10	m²	14,74	31,01	457,09
				14,74		
Totale OPERE COMUNI						1.073,10
Totale PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - OPERE IN PIETRA						5.574,00
STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE						
BAGNO NORMODOTATI						
191	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. Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*2,20 Nuove pareti 3,10*2,20 Superficie soffitto 9,00		21,56		
				6,82		
				9,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
192	25.A90.B20.020	Travature 3,35*0,40 2,60*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55	m ²	1,34 1,56 2,20	3,07	130,41
		42,48				
192	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 9,80*2,20 Nuove pareti 3,10*2,20 Superficie soffitto 9,00 Travature 3,35*0,40 2,60*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55	m ²	21,56 6,82 9,00 1,34 1,56 2,20	6,29	267,20
		42,48				
		Totale BAGNO NORMODOTATI				397,61
		BAGNO DISABILI				
193	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. Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*2,20 Nuove pareti 3,00*2,20 Superficie soffitto 3,65 Travature 2,15*0,40 1,75*0,30*2	m ²	10,12 6,60 3,65 0,86 1,05	3,07	68,40
		22,28				
194	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) Coloritura pareti servizi igienici Pareti esistenti 4,60*2,20 Nuove pareti 3,00*2,20 Superficie soffitto 3,65		10,12 6,60 3,65		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Travature 2,15*0,40 1,75*0,30*2	m²	0,86 1,05	6,29	140,14
		22,28				
		Totale BAGNO DISABILI				208,54
		OPERE COMUNI				
195	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. Pareti 14,50*4,40 A detrarre superficie esistente con piastrelle e tratto nuove piastrelle - H. 220 cm -14,50*(1,50+0,70) Superficie soffitto 12,90 Travature 5,10*0,40 3,80*0,30*2 Bauletto mascheramento scarichi 4,00*0,55	m²	63,80 -31,90 12,90 2,04 2,28 2,20	9,02	462,91
	51,32					
		Totale OPERE COMUNI				462,91
		Totale STUCCATURE - COLORITURE - FINITURE				1.069,06
		SERRAMENTI				
		BAGNO NORMODOTATI				
196	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15 Telai porte servizi interni (2,05+0,80+2,05)*3	m	5,20 14,70	34,24	681,38
		19,90				
197	25.A80.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porta d'accesso 1	cad	1,00	375,00	375,00
		1,00				
198	25.A80.C10.250.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso ai W.C.,				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																																																				
199	PR.A23.B10.020	caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte servizi interni 3	cad	3,00	325,00	975,00																																																																				
				3,00			199	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15 Telai porte servizi interni (2,05+0,80+2,05)*3	m	5,20	20,24	402,78	14,70	Totale BAGNO NORMODOTATI						2.434,16	200	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	34,24	181,47	5,30	201	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte d'accesso 1	cad	1,00	445,00	445,00	1,00	202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	20,24	107,27	5,30	Totale BAGNO DISABILI						733,74	Totale SERRAMENTI						3.167,90	APPARECCHI SANITARI							BAGNO NORMODOTATI							203
199	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+0,90+2,15 Telai porte servizi interni (2,05+0,80+2,05)*3	m	5,20	20,24	402,78																																																																				
				14,70			Totale BAGNO NORMODOTATI						2.434,16	200	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	34,24	181,47	5,30	201	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte d'accesso 1	cad	1,00	445,00	445,00	1,00	202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	20,24	107,27	5,30	Totale BAGNO DISABILI						733,74	Totale SERRAMENTI						3.167,90	APPARECCHI SANITARI							BAGNO NORMODOTATI							203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio,						
Totale BAGNO NORMODOTATI						2.434,16																																																																				
200	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	34,24	181,47																																																																				
				5,30			201	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte d'accesso 1	cad	1,00	445,00	445,00	1,00	202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	20,24	107,27	5,30	Totale BAGNO DISABILI						733,74	Totale SERRAMENTI						3.167,90	APPARECCHI SANITARI							BAGNO NORMODOTATI							203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio,																					
201	25.A80.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Porte d'accesso 1	cad	1,00	445,00	445,00																																																																				
				1,00			202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	20,24	107,27	5,30	Totale BAGNO DISABILI						733,74	Totale SERRAMENTI						3.167,90	APPARECCHI SANITARI							BAGNO NORMODOTATI							203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio,																													
202	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Telaio porta accesso 2,15+1,00+2,15	m	5,30	20,24	107,27																																																																				
				5,30			Totale BAGNO DISABILI						733,74	Totale SERRAMENTI						3.167,90	APPARECCHI SANITARI							BAGNO NORMODOTATI							203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio,																																					
Totale BAGNO DISABILI						733,74																																																																				
Totale SERRAMENTI						3.167,90																																																																				
APPARECCHI SANITARI																																																																										
BAGNO NORMODOTATI																																																																										
203	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio,																																																																								

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
204	50.F10.A10.300.PA	onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	3	650,00	1.950,00
		3		3,00		
205	50.F10.A10.700.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	3	315,00	945,00
		3		3,00		
206	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	3	190,00	570,00
		3		3,00		
Totale BAGNO NORMODOTATI						3.465,00
BAGNO DISABILI						
207	50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1	760,00	760,00
		1		1,00		
208	50.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccia, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1	160,00	160,00
		1		1,00		
209	50.F10.A10.550.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1	495,00	495,00
		1		1,00		
				1		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
210	50.F10.A10.600.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	1,00	215,00	215,00
		1		1,00		
211	50.F10.A10.750.PA	Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	1,00	240,00	240,00
		1		1,00		
			cad	1,00	210,00	210,00
		Totale BAGNO DISABILI				2.080,00
		Totale APPARECCHI SANITARI				5.545,00
		IMPIANTI MECCANICI				
212	IM-00	Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e scarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza.				
		Demolizione impianti piano terra				
		1		1,00		
			cad	1,00	788,69	788,69
		SANITARI				
213	50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.				
		Acqua fredda				
		2,5		2,50		
		Acqua calda				
		1,5		1,50		
			m	4,00	17,79	71,16
214	50.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.				
		Acqua fredda				
		6		6,00		
		Acqua calda				
		5		5,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
215	50.G10,B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corodate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.	m	11,00	22,10	243,10
		1		1,00		
216	IM-01	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm	cad	1,00	183,32	183,32
		Acqua fredda 1,5		1,50		
		Acqua calda 1,5		1,50		
217	IM-02	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	3,00	24,00	72,00
		Acqua fredda 15		15,00		
218	IM-03	Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento.	m	15,00	27,41	411,15
		Collegamento a montante 1		1,00		
219	IM-04	Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto.	cad	1,00	134,10	134,10
		1		1,00		
220	IM-05	Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico	cad	1,00	160,66	160,66

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
221	IM-06	30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487. Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM. Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori.	cad	1,00	39,21	39,21
		Accessori per installazione scaldacqua 1		1,00		
222	IM-07	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili.	cad	1,00	329,66	329,66
		Accessori per installazione scaldacqua 1		1,00		
223	PR.C17.A05.010	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario.	cad	5,00	50,26	452,34
		Accessori per collegamento sanitari Lavabi e doccetta 5 Accessori per collegamento sanitari WC Cassetta di cacciata 1*4		4,00		
224	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate	cad	1,00	8,60	8,60
		Accessori per installazione scaldacqua prezzo valido per diametro 16 1		1,00		
224	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate	cad	2,00	16,42	32,84
		Accessori per installazione scaldacqua 2		2,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
225	PR.C17.B05.015	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto Accessori per collegamento sanitari WC 1*4	cad	4,00	11,21	44,84
		4,00				
226	PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra Accessori per collegamento sanitari Lavabo Valido per rubinetto sottolavabo Cromato a muro 2*4	cad	8,00	10,42	83,36
		8,00				
227	PR.C32.A10.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm Accessori per collegamento sanitari Lavabo 2*4 Accessori per collegamento sanitari WC 1*4	cad	8,00	3,33	39,96
		4,00				
				12,00		
228	PR.C32.B20.010	Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta Accessori per collegamento sanitari Lavabo 1*4	cad	4,00	11,20	44,80
		4,00				
229	PR.C50.B20.005	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri Accessori per installazione scaldacqua 1	cad	1,00	22,77	22,77
		1,00				
		Totale SANITARI				2.373,87
		SCARICHI				
230	IM-11	Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario. 13	m	13,00	36,72	477,36
		13,00				
231	IM-12	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
232	IM-13	1 Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente. Per tutto il gruppo servizi piano terra 1	cad	1,00	72,84	72,84
				1,00		
233	PR.A13.G10.005	Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm Scarichi lavabi Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 7	cad	1,00	365,21	365,21
				1,00		
234	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Scarichi WC Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 6	m	7,00	1,81	12,67
				7,00		
234	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Scarichi WC Prezzo valido per tubazioni di scarico con giunzione a bicchiere di tipo silenziato 6	m	6,00	7,30	43,80
				6,00		
Totale SCARICHI						971,88
TERMICI						
235	40.A10.A20.050	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 installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm (prezzo eventualmente valido anche per tubazione in rame) 2,5*2	m	5,00	30,29	151,45
				5,00		
236	40.R10.R10.010	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 fino a 10 elementi. 2	cad	2,00	88,50	177,00
				2,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
237	IM-09	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario.		1,00		
		1	cad	1,00	71,19	71,19
238	PR.C53.A10.040	Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento				
		Radiatore grande		8,00		
		8				
		Radiatore bagno disabili		4,00		
		4	cad	12,00	29,25	351,00
		Totale TERMICI				750,64
		Totale IMPIANTI MECCANICI				4.885,08
		IMPIANTI ELETTRICI				
239	30.E00.A10.005	Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p>				
		2		2,00		
			cad	2,00	111,34	222,68
240	30.E00.A10.035	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nterruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
241	30.E00.A10.050	22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, presa CEI-UNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.	cad		116,91	350,73
		prese per boiler 1		1,00		
		prese di servizio 2		2,00		
		Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nterruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonchè la suoneria o il ronzatore.				
	1	1,00				
			cad	1,00	150,32	150,32

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
242	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 2	m	2,00	2,99	5,98
				2,00		
243	30.E05.F05.005	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75 3	cad	3,00	5,00	15,00
				3,00		
244	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 6	cad	6,00	6,57	39,42
				6,00		
245	30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ² 25	m	25,00	2,70	67,50
				25,00		
246	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. lampade a plafone normodotati 3 lampade a plafone wc disabili 2 lamapde di emergenza wc disabili 1	cad	3,00	35,10	210,60
				2,00		
				1,00		
				6,00		
247	IE-00	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere. 1	corpo	1,0000	242,17	242,17
				1,0000		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
248	IE-01	CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antiingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento. 5	cad	5,00 5,00	48,07	240,35
249	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. 2	m	2,00 2,00	1,00	2,00
250	PR.E05.D05.005	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm 3	cad	3,00 3,00	1,20	3,60
251	PR.E05.D10.010	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: 100x100x50 mm circuito luce 3 cassetta per canale plastico 3	cad	3,00 3,00 6,00	3,97	23,82
252	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm ² 25	m	25,00 25,00	3,66	91,50
253	PR.E50.A01.010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm	cad	1,00	75,90	75,90
				1,00		
		Totale IMPIANTI ELETTRICI				1.741,57
		TOTALE BLOCCO BAGNI PIANO PRIMO				42.470,93
		OPERE GENERALI				
		DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI				
		OPERE COMUNI				
254	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti, costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.				
		1	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		
		Totale OPERE COMUNI				350,00
		Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI - ANALISI MATERIALI				350,00
		TRASPORTI - DISCARICA - ONERI				
		OPERE COMUNI				
255	25.A15.C10.011	Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .				
		Quantità a stima				
		10,00	m ³	10,00	62,14	621,40
				10,00		
		Totale OPERE COMUNI				621,40
		Totale TRASPORTI - DISCARICA - ONERI				621,40
		TOTALE OPERE GENERALI				971,40
		TOTALE LAVORI A MISURA				83.398,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE COMPLESSIVO				83.398,00

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-09
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 60	giorno	60,00 60,00	1,30	78,00
2	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. 20	m	20,00 20,00	7,16	143,20
3	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) 20*60	m	1.200,00 1.200,00	0,10	120,00
4	95.A10.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio 20	m	20,00 20,00	29,18	583,60
5	95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 20*60	m	1.200,00 1.200,00	0,23	276,00
6	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 2	cad	2,00 2,00	172,50	345,00
7	95.F10.A10.020.PA	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. 2	cad	2,00 2,00	14,87	29,74

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE COMPLESSIVO				1.575,54

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA COVID

Scala Data
Settembre
2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola

Tavola N°
R-10
E-Gn



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia**
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza - Covid

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.01.PA	Formazione ed informazione del personale dipendente, del Responsabile per la Salute dei Lavoratori e del RSPP sulle procedure da adottare e sull'uso degli adeguati DPI, relativamente all'emergenza COVID-19. Tale formazione dovrà avvenire seguendo modalità opportune e comunque nel rispetto della distanza di sicurezza e con un numero ristretto di persone. Nel caso non fosse possibile il rispetto delle distanze, dovrà essere prevista la formazione a distanza tramite strumenti informatici (voce n.° 1 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020).		1,00		
		1	cad	1,00	50,00	50,00
2	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).		1,00		
		1	cad	1,00	150,00	150,00
3	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).		2,00		
		2	cad	2,00	2,00	4,00
4	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)		2,00		
		Ingresso area di cantiere 2	cad	2,00	18,98	37,96
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 del DPCM; - consumo previsto 0,20 l-gg-operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	95.11.PA	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. A stima 0,10 disinfezioni/uomo giornaliero 60*4*0,10	giorno	24,00	3,52	84,48
				24,00		
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 30,00	m²	30,00	2,35	70,50
				30,00		
8	95.14.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). N. 1 sanificazione 1	cad	1,00	24,00	24,00
				1,00		
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). 1	cad	1,00	150,00	150,00
				1,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
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). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00 16,00	3,20	51,20
10	95.17.PA	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 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.° 17 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). A stima n. 2 mascherine/settimana 2*4*2	cad	16,00 16,00	5,00	80,00
11	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). A stima n. 2 mascherine al giorno per ogni operaio 60*4*2 A detrarre mascherine FFP2 e FFP3 -16-16	cad	480,00 -32,00 448,00	0,50	224,00
12	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). A stima n. 4 paia di guanti al giorno 60*4	cad	240,00 240,00	0,32	76,80
13	95.27.PA	Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		plexiglass per la protezione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm (voce n.° 27 dell'ordinanza della Giunta Regionale n. 48/2020). 3	cad	3,00 3,00	47,84	143,52
		TOTALE COMPLESSIVO				1.146,46

00	NOVEMBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	M. MAMMOLITI S. PERSANO	Giuseppe SGORBINI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	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
05.22.G

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Dir. Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Dir. Ing. G. FRONGIA**

Progetto Prevenzione Incendi
Il progettista Dir. Ing. Francesco BONAVITA
I collaboratori F.S.T. Arch. Antonino GENNARO
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO
I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Computi Metrici e Capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
I collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Stefano PERSANO

Progetto Strutturale
Il responsabile ufficio F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Architettonico
Il progettista DIR. Arch. Luca PATRONE
Il collaboratore I.S.T. Ing. Laura BABEKER

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Progetto e Computo Impianti elettrici
Il progettista F.S.T. Ing. Barbara CERUTTI

Rilievi
FISIA

Progetto e Computo Impianti meccanici
Il progettista F.S.T. Ing. Maurizio CERUTTI

Intervento/Opera
SCUOLA PRIMARIA e SCUOLA INFANZIA " L. ARIOSTO "
VIA ARIOSTO, 1 - GENOVA
ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ACCESSIBILITA'

Municipio
Valpolcevera **V**

Quartiere
Rivarolo **5**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
CALCOLO INCIDENZA MANO D'OPERA LAVORI

Scala Data
Settembre
2021

Tavola N°
R-11
E-Gn

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20733 Codice CUP B33D21001250004 Codice identificativo tavola



Comune di Genova
Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva
Ufficio Computi, Capitolati e Valutazioni Economiche

LAVORI **Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia
Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti - Geom. S. Persano

IL FUNZIONARIO

Ing. B. Cerutti - Ing. M. Cerutti

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 16/11/2021

Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova
Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	25.A05.A30.010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.	m ²	43,74	20,90	914,17
		mano d'opera € 909,60 pari al 99,50%				
2	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.	m ³	3,00	568,58	1.705,74
		mano d'opera € 1.697,72 pari al 99,53%				
3	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m ²	26,80	18,81	504,11
		mano d'opera € 501,79 pari al 99,54%				
4	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla	m ²	43,80	14,85	650,43
		mano d'opera € 647,44 pari al 99,54%				
5	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m ²	43,80	7,06	309,23
		mano d'opera € 307,40 pari al 99,41%				
6	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno	m ²	14,50	5,68	82,36
		mano d'opera € 82,21 pari al 99,82%				
7	25.A05.F01.020	Rimozione senza recupero di elementi lapidei stipiti architravi e simili	m ²	1,44	45,09	64,93
		mano d'opera € 64,91 pari al 99,97%				
8	25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ²	m ²	16,00	13,82	221,12
		mano d'opera € 221,05 pari al 99,97%				
9	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²	m ²	8,00	30,22	241,76
		mano d'opera € 241,74 pari al 99,99%				
10	25.A05.G01.200.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Terra, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, griglie a pavimento, staffe di sostegno, muretti sotto lavabo etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	1,0000	515,06	515,06
		mano d'opera € 393,61 pari al 76,42%				
11	25.A05.G01.300.PA	Opere di completamento alla rimozione di sanitari e corpi				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		scaldanti nei servizi igienici situati al Piano Primo, consistenti nella rimozione di tubazioni, scarichi, rubinetterie, staffe di sostegno, etc. incluso carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi.	corpo	1,0000	295,06	295,06
		mano d'opera € 193,35 pari al 65,53%				
12	25.A05.I10.010	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm ²	m	76,50	39,18	2.997,27
		mano d'opera € 2.900,46 pari al 96,77%				
13	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm ²	m	10,00	43,87	438,70
		mano d'opera € 414,88 pari al 94,57%				
14	25.A05.I10.100.PA	Formazione di foro per passaggio di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta, su muratura in pietra della sezione fino a 20 cm ²	m	4,00	45,00	180,00
		mano d'opera € 175,77 pari al 97,65%				
15	25.A05.I10.150	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta Sovrapprezzo per maggiori oneri nell'esecuzione di tracce, in qualsiasi tipo di muratura, relative ad impianti elettrici ed idrico-sanitari nei servizi igienici e cucine esistenti	m	122,50	12,84	1.572,90
		mano d'opera € 1.456,82 pari al 92,62%				
16	25.A05.I10.150.PA	Chiusura della forometria del solaio al piano primo da realizzarsi a seguito della rimozione del servizio igienico a pavimento "turca", rimozione computata con voce a parte, mediante l'inghisaggio di barre nel solaio con l'utilizzo di resina bicomponente, la posa di doppia rete elettrosaldata in acciaio e la ricostruzione volumetrica del foro, il tutto come indicato negli elaborati del progetto strutturale. La voce risulta completa delle ponteggiature provvisorie di servizio, della preparazione delle aree oggetto di intervento e di ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	3,00	235,00	705,00
		mano d'opera € 467,98 pari al 66,38%				
17	25.A12.A01.010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.	cad	1,00	350,00	350,00
18	25.A15.B15.010	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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	80,35	5,95	478,08

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
19	25.A15.B15.015	mano d'opera € 337,48 pari al 70,59% 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m ³ /km	80,35	3,99	320,60
20	25.A15.B15.020	mano d'opera € 226,31 pari al 70,59% 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m ³ /km	321,40	2,39	768,15
21	25.A15.C10.011	mano d'opera € 542,23 pari al 70,59% Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. Trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri non accessibili da alcun mezzo motorizzato, eseguito mediante carriola a mano per distanze sino a 20 m, compreso carico e scarico. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali .	m ³	10,00	62,14	621,40
22	25.A15.G10.010	mano d'opera € 621,40 pari al 100,00% 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 ³	16,07	37,95	609,86
23	25.A44.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di lastra isolante spessore c.m. 4, come indicato negli elaborati di progetto, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie in cartongesso, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce e resine termoindurenti, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, convenientemente fissati sul lato interno della parete con giunti sormontati e fissati tramite tassellatura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	13,80	18,00	248,40
24	25.A48.A15.100.PA	mano d'opera € 204,11 pari al 82,17% Impermeabilizzazione di pavimenti, mediante fornitura e posa in opera di guaina liquida o similare, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	26,80	6,00	160,80
25	25.A52.A10.035	mano d'opera € 87,93 pari al 54,68% Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%	m ³	1,64	261,37	428,65
26	25.A52.A20.030	mano d'opera € 296,80 pari al 69,24% Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm	m ²	11,22	45,55	511,07

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
27	25.A52.A20.100.PA	mano d'opera € 348,35 pari al 68,16% Realizzazione di bauletto in muratura in mattone forato dimensioni 4,5x15x30 cm, escluso intonaco, rivestimento verticale in piastrelle e piana sommitale in marmo (computati con voce a parte), incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m ²	4,98	40,00	199,20
28	25.A54.B11.010	mano d'opera € 141,11 pari al 70,84% Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m ²	92,48	5,81	537,31
29	25.A54.B11.020	mano d'opera € 311,64 pari al 58,00% 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 ²	92,48	13,30	1.229,98
30	25.A54.B11.030	mano d'opera € 936,26 pari al 76,12% 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 ²	92,48	8,87	820,30
31	25.A58.B30.010	mano d'opera € 694,22 pari al 84,63% Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 8	m ²	13,80	54,93	758,03
32	25.A66.A10.030	mano d'opera € 564,51 pari al 74,47% Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.	m ²	26,80	36,54	979,27
33	25.A66.A10.040	mano d'opera € 375,16 pari al 38,31% Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio premiscelato alleggerito con argilla espansa per ogni cm oltre i primi 5 cm di spessore.	m ²	2,85	7,23	20,61
34	25.A66.C10.040	mano d'opera € 7,76 pari al 37,64% 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 ²	26,80	25,88	693,58
35	25.A66.C10.100	mano d'opera € 643,16 pari al 92,73% Solo posa in opera di pavimento, sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera.	m ²	26,80	10,36	277,65
36	25.A66.R10.010	mano d'opera € 277,65 pari al 100,00% Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès				

Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova
Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.	m ²	90,21	35,04	3.160,96
37	25.A66.S10.010	mano d'opera € 2.937,79 pari al 92,94% Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm.	m ²	90,21	4,16	375,27
38	25.A66.Z10.025	mano d'opera € 370,58 pari al 98,75% Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	44,55	11,52	513,22
39	25.A66.Z10.100.PA	mano d'opera € 509,42 pari al 99,26% Fornitura e posa in opera di zoccolo in ardesia altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la preparazione delle superficie muraria, la sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m	4,00	25,00	100,00
40	25.A74.A30.010	mano d'opera € 73,23 pari al 73,23% Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm.	m	7,48	21,70	162,32
41	25.A74.A30.020	mano d'opera € 134,75 pari al 83,02% Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m ²	1,26	83,18	104,81
42	25.A80.A25.010	mano d'opera € 86,31 pari al 82,35% Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	35,70	34,24	1.222,37
43	25.A80.C10.100.PA	mano d'opera € 1.177,75 pari al 96,35% Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizio igienico per disabili, completa di ausilio di sostegno (maniglione), caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	2,00	445,00	890,00
44	25.A80.C10.150.PA	mano d'opera € 262,46 pari al 29,49% Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso al locale servizi igienico per normodotati, caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	2,00	375,00	750,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
45	25.A80.C10.200.PA	mano d'opera € 262,50 pari al 35,00% Fornitura e posa in opera di pannelli divisorii dei singoli vasi per bimbi della scuola d'infanzia al piano terra, in materiale plastico stratificato di spessore mm 12, altezza cm 100, con bordi stondati senza spigoli vivi, fissate a parete con profili di alluminio, incluso fornitura e posa in opera di un piedino in acciaio regolabile fissato a pavimento tramite tasselli, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	3,00	330,00	990,00
46	25.A80.C10.250.PA	mano d'opera € 113,95 pari al 11,51% Fornitura e posa in opera di porta interna a una anta in alluminio verniciato a caldo, di accesso ai W.C., caratteristiche e dimensioni come descritto nell'abaco serramenti, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	3,00	325,00	975,00
47	25.A90.B05.020	mano d'opera € 393,70 pari al 40,38% Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalta.	m ²	109,17	3,42	373,36
48	25.A90.B05.250	mano d'opera € 373,36 pari al 100,00% Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m ²	109,17	9,02	984,71
49	25.A90.B10.010	mano d'opera € 811,31 pari al 82,39% 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 ²	144,90	3,07	444,84
50	25.A90.B20.020	mano d'opera € 269,71 pari al 60,63% Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m ²	144,90	6,29	911,42
51	25.A95.A10.050	mano d'opera € 719,48 pari al 78,94% 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	11,00	52,29	575,19
52	25.A95.B10.100.PA	mano d'opera € 486,67 pari al 84,61% Realizzazione di cerchiatura in struttura metallica in corrispondenza dell'allargamento della porta di accesso del nuovo servizio igienico per disabili, da realizzarsi come indicato negli elaborati del progetto strutturale, previo taglio a forza della muratura, da computarsi con voce a parte, mediante le seguenti opere: - preparazione di sedi di appoggio ed incasso della nuova struttura metallica; - fornitura e posa in opera di n° 6 montanti in profilato				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
53	25.A95.B10.150.PA	<p>metallico HEA 180 completi di barre di ancoraggio e piastre alla base; - fornitura e posa in opera di n° 3 travi in profilato metallico HEA 180 complete di fazzoletti di irrigidimento; - ripristino della muratura mediante getto di riempimento in malta reoplastica a ritiro controllato. Nel prezzo sono compresi inoltre le ponteggiature provvisorie di servizio, la puntellatura della muratura, le opere di saldatura ed ogni occorrenza onere e magistero per completare l'intervento a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 15.174,48 pari al 82,47%</p> <p>Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano primo, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p>	cad	2,00	9.200,00	18.400,00
54	25.A95.B10.200.PA	<p>Realizzazione di architrave mediante la fornitura e posa in opera di n. 3 architravi in laterocemento aventi dimensioni come indicato negli elaborati progettuali, all'ingresso del blocco bagno per normodotati al piano terra, su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i tamponamenti superiori in laterizio, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti, intonaco nelle superfici a vista, ciclo completo di coloritura, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>mano d'opera € 268,27 pari al 77,76%</p>	cad	1,00	345,00	345,00
55	30.E00.A10.005	<p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer,</p> <p>mano d'opera € 274,17 pari al 77,23%</p>	cad	1,00	355,00	355,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
56	30.E00.A10.035	<p>cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassettei per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassettei, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto luce interrotto (a soffitto, a parete, segnapasso) comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>mano d'opera € 313,13 pari al 70,31%</p> <p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassettei da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassettei per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a</p>	cad	4,00	111,34	445,36

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
57	30.E00.A10.050	<p>regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, presa CEI-UNEL 16 A (Schuko/bipasso) IN CASSETTO SINGOLO comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti.</p> <p>Realizzazione di impianto elettrico PER OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RIGUARDANTE L'INTERA UNITA' IMMOBILIARE costituito da : 1) Quadro elettrico principale in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (24 moduli), contenente : - 1 Interruttore SPD autoprotetto di tipo 2; - 1 Interruttore principale magnetotermico 25 A; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea illuminazione; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea prese ; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea al quadro cucina; - 1 Interruttore magnetotermico differenziale 0.03 A per linea motori tapparelle; Compresa la etichettatura per indicare l'utenza. 2) Quadro elettrico cucina/servizio igienico in apposito centralino da incasso a parete munito di sportello trasparente, per apparecchi modulari (12 moduli), contenente : -n. 6 nteruttori magnetotermici 16 A per : lavatrice, lavastoviglie, forno, frigorifero, fornelli, prese; 3) Tubi corrugati incassati da 25 mm per tutte le linee principali. Diametri inferiori per linee a singola utenza punti luce a soffitto prese singole e simili; 4) Scatole da incasso per supporti portafrutti e cassette da incasso per derivazioni muniti di coperchi in plastica delle necessarie dimensioni. 5) Cavi flessibili FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, per le utenze elettriche, TV/SAT cl. A 6 mm con schermatura in rame per impianto tv, cavi dati fonia schermato LSZH per la postazione computer, cavi telefonici a 6 conduttori per due postazioni. Compresi morsetti unipolari dei diametri occorrenti. E' pure compresa l'etichettatura dei cavi nei cassette per derivazioni, onde agevolare future operazioni di manutenzione. 6) Supporti portafrutti per scatole da incasso e frutti quali interruttori, deviatori, commutatori, prese 10/16 A, prese Schuko, prese CEI -UNEL, prese TV/SAT, demiscelate coassiali, prese telefoniche, presa Ethernet Rj45, pulsanti luminosi, relè passo-passo, ronzatore, suoneria. 7) Placche in materiale plastico. I materiali di cui ai sopradescritti punti 1-2-6-7 dovranno essere scelti dal Direttore dei Lavori su tre campionature di primaria marca presentate dall'Appaltatore. Nei prezzi che seguono sono compresi, in quota parte, tutte le opere da elettricista per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte in conformità delle normative vigenti in materia. Sono altresì comprese tutte le opere murarie (apertura e chiusura crene, fori ecc.) per la posa in opera di tubi, cassette, scatole da incasso e quant'altro occorra. Gli impianti con comando a relè sono da computare come quelli con comando a interruttore. Esclusi impianti citofonico, antintusione e climatizzazione e la linea di alimentazione dal contatore ENEL al quadro principale, il tutto da valutare a parte comprese le relative opere murarie. L'Impianto deve essere conforme alle normative di cui alla L.46/90, D.M 22/1/2008 n. 37 e CEI 64-8, punto di comando suoneria o ronzatore mediante pulsante a tirante comprendente quota parte di tutti i componenti e opere sopradescritti, nonchè la suoneria o il ronzatore.</p>	cad	6,00	116,91	701,46
			cad	2,00	150,32	300,64

Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova
Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	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	4,00	2,99	11,96
		mano d'opera € 10,49 pari al 87,71%				
59	30.E05.F05.005	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 92x92x75 a 160x130x75	cad	6,00	5,00	30,00
		mano d'opera € 27,57 pari al 91,90%				
60	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	12,00	6,57	78,84
		mano d'opera € 70,91 pari al 89,94%				
61	30.E15.A05.020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ²	m	50,00	2,70	135,00
		mano d'opera € 135,00 pari al 100,00%				
62	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.	cad	12,00	35,10	421,20
		mano d'opera € 405,07 pari al 96,17%				
63	40.A10.A20.050	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 installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm	m	10,00	30,29	302,90
		mano d'opera € 228,87 pari al 75,56%				
64	40.R10.R10.010	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 fino a 10 elementi.	cad	4,00	88,50	354,00
		mano d'opera € 183,16 pari al 51,74%				
65	50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.	m	8,50	17,79	151,22
		mano d'opera € 114,47 pari al 75,70%				
66	50.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.	m	22,00	22,10	486,20
		mano d'opera € 325,46 pari al 66,94%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 502,71 pari al 25,78%	cad	3,00	650,00	1.950,00
68	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 670,34 pari al 27,03%	cad	4,00	620,00	2.480,00
69	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di vaso W.C. per disabili, tipo sospeso, come descritto negli elaborati progettuali, compreso coperchio, cassetta di cacciata ed ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 457,22 pari al 30,08%	cad	2,00	760,00	1.520,00
70	50.F10.A10.210.PA	Fornitura e posa in opera di rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili, nello specifico fornitura e posa di miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 17,09 pari al 5,34%	cad	2,00	160,00	320,00
71	50.F10.A10.300.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Primaria, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 260,82 pari al 27,60%	cad	3,00	315,00	945,00
72	50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per normodotati Scuola Infanzia, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 347,70 pari al 30,50%	cad	4,00	285,00	1.140,00
73	50.F10.A10.400.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo per disabili, come descritto negli elaborati progettuali, compreso rubinetteria, ogni accessorio, onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. mano d'opera € 173,84 pari al 17,56%	cad	2,00	495,00	990,00
74	50.F10.A10.550.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in orizzontale, sviluppo lineare o angolare, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. mano d'opera € 67,98 pari al 15,81%	cad	2,00	215,00	430,00
75	50.F10.A10.600.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni accessorio, onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	2,00	240,00	480,00
76	50.F10.A10.700.PA	mano d'opera € 67,97 pari al 14,16% Fornitura e posa di specchio fisso a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	6,00	190,00	1.140,00
77	50.F10.A10.750.PA	mano d'opera € 70,11 pari al 6,15% Fornitura e posa di specchio reclinabile a parete, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Si rimanda agli elaborati grafici e ai dettagli dei servizi igienici per il dimensionamento e le caratteristiche specifiche.	cad	2,00	210,00	420,00
78	50.G10.B10.010	mano d'opera € 23,35 pari al 5,56% Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.	cad	2,00	183,32	366,64
79	AT.N20.S20.040	mano d'opera € 235,24 pari al 64,16% Impalcature Montaggio e smontaggio trabattello con piano di lavoro h 4,00 m .	cad	4,00	39,97	159,88
80	IE-00	Rimozione degli impianti elettrici presenti all'interno dei locali servizi. La voce comprende lo sfilaggio di tutti i cavi esistenti e la rimozioni di tubazioni e cassette presenti nei locali siano esse a vista o incassati, la rimozione di tutti i corpi illuminanti e di frutti, placche e cassette a parete o soffitto E' previsto infine il sezionamento dei circuiti di alimentazione, la loro segnalazione e la messa in sicurezza degli stessi. Tutti gli elementi rimossi si intendono trasportati fino al deposito di cantiere.	corpo	2,0000	242,17	484,34
81	IE-01	CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antiingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0,50 mm ² , guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsetti 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2,5 mm ² . NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente incombustibili. In classe doppio isolamento.	cad	10,00	48,07	480,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
82	IM-00	Rimozione di tutti gli impianti termici ed idrico sanitari presenti nel locale servizi; compresi: sanitari, caloriferi, oneri per l'individuazione delle tubazioni, assistenze edili, trasporti interni ed esterni al cantiere, oneri di smaltimento e scarica; nonché gli oneri per lo svuotamento degli impianti esistenti, la loro intercettazione e sigillature definitive o provvisorie. E' inoltre compreso ogni apprestamento necessario all'esecuzione dei successivi lavori ed alla messa in sicurezza.	cad	2,00	788,69	1.577,38
		mano d'opera € 428,57 pari al 27,17%				
83	IM-01	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 25 mm	m	6,00	24,00	144,00
		mano d'opera € 38,88 pari al 27,00%				
84	IM-02	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 installazione "a vista", in crena o bauletto, per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	m	30,00	27,41	822,30
		mano d'opera € 271,36 pari al 33,00%				
85	IM-03	Collegamento delle nuove tubazioni ad impianto idrico sanitario esistente compresi: oneri per l'individuazione della tubazione con eventuale realizzazione di saggi, svuotamento dell'impianto, rimozione eventuali sigillature, interventi sulla tubazione esistente, assistenze edili e successivo riempimento e sfiato dell'impianto. Sono inoltre comprese tutte le altre eventuali lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento.	cad	3,00	134,10	402,30
		mano d'opera € 402,30 pari al 100,00%				
86	IM-04	Solo fornitura di scaldacqua dal 30 litri potenza 1500W compreso di staffe supporti e quanto altro necessario con caratteristiche come da relazione di progetto.	cad	2,00	160,66	321,32
87	IM-05	Solo fornitura di gruppo di sicurezza per scaldacqua elettrico 30l come da relazione di progetto. Gruppo di sicurezza per scaldacqua per installazioni orizzontali. Certificato a norma EN 1487. Corpo in ottone. Con rubinetto d'intercettazione e valvola di ritegno tipo EA controllabile. Sede valvola di sicurezza in acciaio inox e in ottone. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacco allo scaldacqua 3/4" F (ISO 228-1). Attacco scarico 1" M (ISO 228-1). Cromato. Tenute in EPDM. Temperatura massima di esercizio 120°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione di taratura valvola di sicurezza 7 bar completo di eventuali accessori.	cad	2,00	39,21	78,42
88	IM-06	Solo posa di tutti gli accessori (valvole, vaso di espansione, gruppo di sicurezza ecc.) e tubazioni previsti per l'installazione del boiler compresa fornitura e posa di supporti, minuteria e pezzi speciali per il fissaggio e l'allaccio nonché eventuali assistenze edili.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
89	IM-07	Allaccio di apparecchio sanitario (lavabi, WC, docetta, ecc.) compresa la sola posa degli accessori previsti e collegamento a tubazioni di adduzione e scarico. Il prezzo comprende tutti gli oneri per la posa comprese misurazioni in loco realizzazione dei punti di allaccio assistenze edili e quanto altro necessario.	cad	2,00	329,66	659,32
		mano d'opera € 659,32 pari al 100,00%				
90	IM-08	Sovrapprezzo per installazione WC infanzia relativamente al collegamento dello scarico a causa della ridotta quota di collegamento rispetto alla tubazione. Sono compresi eventuali modifiche sulle tubazioni, raccordi speciali o flessibili, approfondimento locale delle crene/scasso ed altri interventi necessari.	cad	20,00	50,26	1.005,20
		mano d'opera € 1.005,30 pari al 100,01%				
91	IM-09	Collegamento a tubazioni montanti termiche esistenti compresi oneri per individuazione punto di allaccio, operazioni di svuotamento e riempimento, sfiato, operazioni di modifica delle tubazioni esistenti per realizzazione stacchi e quanto altro necessario.	cad	4,00	11,70	46,80
		mano d'opera € 46,82 pari al 100,05%				
92	IM-11	Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario.	cad	2,00	71,19	142,38
		mano d'opera € 142,37 pari al 99,99%				
93	IM-12	Solo posa di tubazione plastica per scarico acque nere come prevista a progetto posata in crena o in bauletto sono comprese la fornitura e la posa di pezzi speciali, staffe e quanto altro necessario.	m	26,00	36,72	954,72
		mano d'opera € 670,02 pari al 70,18%				
94	IM-13	Collegamento a braga di scarico esistente compresi oneri per la ricerca della colonna, assistenze edili, modifiche da effettuarsi sulla colonna, interventi di pulizia e sanificazione e quanto altro necessario.	cad	2,00	72,84	145,68
		mano d'opera € 145,68 pari al 100,00%				
95	PR.A13.G10.005	Realizzazione sistema di ventilazione scarichi con tubazioni DN32 posate in crena o bauletto. Il collegamento sarà realizzato nei punti previsti a progetto e la ventilazione confluirà nella colonna esistente. Sono compresi tubazioni, pezzi speciali, posa, assistenze ed oneri di collegamento alla colonna esistente.	cad	2,00	365,21	730,42
		mano d'opera € 181,95 pari al 24,91%				
96	PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm	m	14,00	1,81	25,34
		Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm	m	12,00	7,30	87,60

Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova
Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
97	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	99,23	19,46	1.931,02
98	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	m ²	29,48	31,01	914,17
99	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	49,02	13,92	682,36
100	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m ²	0,77	87,99	67,75
101	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.	m ²	3,64	127,51	464,14
102	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	35,70	20,24	722,57
103	PR.C17.A05.010	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate	cad	2,00	8,60	17,20
104	PR.C17.A05.020	Valvole a sfera, passaggio a norma UNICIG, per gas, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate	cad	4,00	16,42	65,68
105	PR.C17.B05.015	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm dritto	cad	9,00	11,21	100,89
106	PR.C17.B05.035	Detentori in bronzo per tubi del diametro di: 20 mm a squadra	cad	18,00	10,42	187,56
107	PR.C32.A10.010	Tubo flessibile per attacchi di apparecchi sanitari tipo: di gomma rinforzato con calza in acciaio, Ø 1/2" o 3/8" lunghezza 25cm	cad	27,00	3,33	89,91
108	PR.C32.B20.010	Sifone a bottiglia in ottone cromato, da 25mm, rosone a muro, senza piletta	cad	9,00	11,20	100,80

Adeguamento normativo in materia di accessibilità della Scuola Primaria e Infanzia Ludovico Ariosto, Via Ariosto 1 - Genova
Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
109	PR.C50.B20.005	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 2 litri	cad	2,00	22,77	45,54
110	PR.C53.A10.040	Corpi scaldanti in ghisa a colonne in vista tipo a 3 colonne, H 601/700 mm, valutato ad elemento	cad	24,00	29,25	702,00
111	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di alloggi, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	4,00	1,00	4,00
112	PR.E05.D05.005	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: cassetta di derivazione da incasso 118x96x75 mm	cad	6,00	1,20	7,20
113	PR.E05.D10.010	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: 100x100x50 mm	cad	12,00	3,97	47,64
114	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm ²	m	50,00	3,66	183,00
115	PR.E50.A01.010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm	cad	2,00	75,90	151,80
		TOTALE COMPLESSIVO mano d'opera € 50.693,77 pari al 60,79%				83.398,00