COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-189.0.0.-407

L'anno 2022 il giorno 06 del mese di Dicembre il sottoscritto Frongia Gianluigi in qualita' di dirigente di Direzione Facility Management, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO VIA SAMPIERDARENA: RIQUALIFICAZIONE E REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE – MARCIAPIEDE NORD -LOTTO 1 e LOTTO 2 - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018 - APPROVAZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA DEL PROGETTO DEFINITIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.
CUP B37H21006530001- MOGE 20825 – CIG 952100992C

Adottata il 06/12/2022
Esecutiva dal 09/12/2022

06/12/2022	FRONGIA GIANLUIGI
07/12/2022	FRONGIA GIANLUIGI

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-189.0.0.-407

OGGETTO VIA SAMPIERDARENA: RIQUALIFICAZIONE E REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE – MARCIAPIEDE NORD -LOTTO 1 e LOTTO 2 - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018 - APPROVAZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA DEL PROGETTO DEFINITIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.
CUP B37H21006530001- MOGE 20825 – CIG 952100992C

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- In data 02/09/2021 con Deliberazione Giunta Comunale n. 2021-217 è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica riguardante la riqualificazione dell'asse di via San Pier d'Arena;

- Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica riguardante la riqualificazione dell'asse di via San Pier d'Arena è stato inserito all'interno del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024 - annualità 2022, con il primo adeguamento adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 15/03/2022 con una specifica previsione di euro 1.279.000,00 per le opere in oggetto (MOGE 20825 – CUP B37H21006530001);

- Con Determinazione Dirigenziale n. 2021-189.0.0.-289 è stata Accertata la quota di fondi di competenza della Direzione Facility Management, presentata in Giunta secondo la scheda progettuale n. 2 – Tipologia d'iniziativa "C" FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018, per l'importo di euro 1.279.900,00, per la "Riqualificazione di via San Pier d'Arena"

- Con Deliberazione di Giunta Comunale n. 166 del 28/07/2022 è stato approvato il progetto definitivo per la riqualificazione di piazza dei Minolli, per una spesa complessiva di euro 115.00,00 iva inclusa, finanziata nell'ambito del FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018, scheda progettuale n. 2 – Tipologia d'iniziativa "C" - "riqualificazione di via San Pier D'Arena", di cui risultano accertati per l'anno 2022 euro 90.000,00;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- Con Determinazione della Direzione Urbanistica Ufficio Procedimenti Concertativi, n. 2022-118-0-0-123 del 28/10/2022, è stata assunta la Determinazione di Conclusione Positiva della CDS 19/2022 - Conferenza di Servizi decisoria in forma semplificata modalità asincrona ai sensi della legge 241/90 e s. m. e. i., per l'approvazione, alle condizioni poste nei pareri espressi, del progetto definitivo complessivo di "Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile - marciapiedi Nord e Sud", in coerenza con quanto stabilito dall'art. 27 del Dlgs.50/2016, di seguito "Codice";

- Nell'ambito del procedimento relativo alla Conferenza di servizi decisoria di cui al n. 19/22, con il succitato provvedimento n. 2022-118-0-0-123 del 28/10/2022, il progetto definitivo complessivo "Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile - marciapiedi Nord e Sud", ha ottenuto i seguenti pareri:

Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio	Nota prot. n. 408061 del 27/10/2022 parere favorevole
ASTER S.p.A.	Nota prot. n. 409575 del 27/10/2022 conferma pareri espressi in sede di Tavolo Tecnico
Direzione Ambiente – Settore Politiche Energetiche – raccordo City Green Light	Nota prot. n. 408444 del 27/10/2022 parere favorevole
Direzione Ambiente Settore Politiche Energetiche UGET	Nota prot. n. 403498 del 24/10/2022 non competenza
Direzione Facility Management – Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche	Nota prot. n. 404337 del 25/10/2022 parere favorevole con prescrizioni
Direzione Facility Management – Settore Gestione Contratto ASTER Strade	Nota prot. n. 408571 del 27/10/2022 parere favorevole
Direzione Mobilità e Trasporti – Unità di Progetto Smart Mobility	Nota prot. n. 409792 del 27/10/2022 parere di massima favorevole
Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo: Settore Attuazione Opere Idrauliche	Nota prot. n. 390907 del 14/10/2022 parere di massima favorevole con prescrizione
Direzione Urbanistica	Relazione istruttoria datata 28/10/2022
Direzione Urbanistica – Ufficio Geologico	Nota prot. n. 403239 del 24/10/2022 parere favorevole
Comando Polizia Municipale – Direzione Protezione Civile	Nota prot. n. 393610 del 17/10/2022 parere favorevole con indicazioni

Premesso altresì che:

- Il progetto definitivo complessivo dell'opera è oggetto di due diversi finanziamenti, ovvero "Tipologia d'iniziativa "C" FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018" riguardo al marciapiede nord, per l'importo di euro 1.279.900,00 e "PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena" per il marciapiede sud, per l'importo di euro 3.500.000,00;

- Con Deliberazione di Giunta Comunale n. 265 del 17/11/2022 sono stati approvati il progetto definitivo, redatto dagli Uffici della Direzione Facility Management, relativo all' intervento di "Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile – Marciapiede Nord - FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018" ed il relativo quadro economico, redatto ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. n. 207/2010, per un importo complessivo pari a **euro 1.279.900,00**;

Considerato che:

- Il finanziamento FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 prevede l'erogazione del finanziamento di euro 1.279.000,00 su due annualità, con un importo finanziato pari a **euro 754.950,00** per l'anno 2022;

- Ai sensi dell'art. 51, comma 1, del codice, il presente appalto, nonostante contenga una suddivisione interna esclusivamente per motivi economici (appalto base LOTTO 1, opzione LOTTO 2), non è stato suddiviso in lotti in quanto è necessario che sia la progettazione esecutiva, sia l'esecuzione dei lavori siano omogenee ed unitarie;

- L'appalto base (LOTTO1) comprende la progettazione esecutiva complessiva ed i lavori relativi agli interventi sopra descritti, per un importo complessivo pari a **euro 754.950,00**;

- Si procederà all'affidamento dei lavori opzionali (LOTTO 2), - per un importo complessivo pari a **euro 524.950,00**, come indicato nel quadro economico di seguito riportato ed allegato al presente provvedimento, solo subordinatamente al reperimento della relativa copertura finanziaria, entro il termine di nove mesi dall'aggiudicazione del l'appalto base o diverso termine convenuto tra le parti;

Considerato inoltre che:

- il progetto definitivo si compone dei seguenti elaborati:

000	Elenco elaborati
001	Relazione Tecnica Generale
002	Relazione Tecnica
003	Relazione Tecnica dei Lavori
004	Quadro Tecnico Economico
005	Cronoprogramma
008	Libretto di Manutenzione dell'Opera
010	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - FASCICOLO DELL'OPERA
010 bis	Stima analitica costi sicurezza
ELABORATI GRAFICI	
011	Planimetria Generale – Stato di Fatto
012	Planimetria Generale – Confini e Proprietà – Stato di Fatto
013	Planimetria Generale – Sottoservizi – Stato di Fatto
014	Planimetria Generale – Stato di Progetto
015	Planimetria Generale – Lotti – Stato di Progetto
016	Particolare A – Stato di Progetto
017	Tavola Sinottica (demolizioni e costruzioni) – Stato di Progetto
018	Tavola di Confronto Particolare A – Stato di Progetto
019	Tavola dell'Accessibilità – Stato di Progetto
020	Tavola Schema Impianto Elettrico
021	Tavola del Verde

022	Abaco dei Materiali

- Il progetto definitivo è stato integrato con i seguenti elaborati:

  - 006 Capitolato speciale di appalto LOTTI 1 e 2
  - 023-a-b- Computo Metrico Estimativo/Elenco prezzi/Analisi Prezzi LOTTO1
  - 024-a-b- Computo Metrico Estimativo/Elenco prezzi/Analisi Prezzi LOTTO 2
  - 007 Schema di contratto
  - 009 Relazione DSNH

- Il RUP dell'intervento è l'Ing. Gianluigi Frongia, della Direzione Facility Management;

- La progettazione definitiva, come sopra costituita, è stata verificata, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo come da verbale prot.n. Rep. NP 02/12/2022. 0002177.I

- Viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto esecutivo di cui sopra, di cui al prot. n. Rep. NP 02/12/2022. 0002178.I. e accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31, comma 4 lettera e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma. 8 dello stesso, con Verbale di Validazione prot.n. Rep. NP 02/12/2022. 0002179.I ha proceduto alla validazione del progetto da porre a base di gara;

- Detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. n. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale n. 265 del 17/11/2022.

Preso atto che:

- Il quadro economico del progetto in argomento, di importo complessivo pari ad **euro 1.279.000,00** è così articolato:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

				MARCIAPEDE NORD APPALTO BASE LOTTO I	MARCIAPIEDE NORD LAVORI OPZIONALI LOTTO II	IMPORTI TOTALI FINANZIAMENTO
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	**Importo dei lavori**	€		€	€
		di cui importo dei lavori a misura	*€ 0,00*	*€ 527.790,00*	*€ 202.454,00*	*€ 730.244,00*
		Totale importo lavori		*€ 527.790,00*	*€ 202.454,00*	*€ 730.244,00*
	A.2	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**		€ 27.603,00	€ 10.497,00	€ 38.100,00
	A.3	**Lavori in economia**		€ 24.278,00	€ 7.484,00	€ 31.762,00
	A.4	**Progettazione esecutiva**		€ 11.250,85		€ 11.250,85
	Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)			**590.921,85 €**	**220.435,00 €**	**811.356,85 €**
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**				€
	B.1	Lavori videosorveglianza, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, IVA Inclusa		0,00 €	103.700,00 €	103.700,00 €
	B.1bis	Lavori piazzetta Minolli, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, IVA Inclusa (DGC 166/2022)		0,00 €	115.000,00 €	115.000,00 €
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		1.741,00 €	€ 0,00	1.741,00 €
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		2.000,00 €	€ 0,00	2.000,00 €
	B.4	Imprevisti		17.411,02 €	€ 15.758,34	33.169,36 €
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni				0,00 €
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)- Quota 80 %		9.274,74 €	€ 3.526,96	12.801,70 €
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		0,00 €	€ 0,00	0,00 €
	B.8	Spese per attività tecnico amministrative, per coordinamento sicurezza in esecuzione, oneri previdenziali inarcassa e similari		9.053,63 €	€ 15.618,51	24.672,14 €
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.10	Contributo ANAC		€ 250,00	€ 250,00	€ 500,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.13	Assunzione del personale a tempo determinato (circ. 04 /01/2022)		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)			**€ 39.730,39**	**€ 253.853,81**	**€ 293.584,20**
C. I.V.A.	C	**I.V.A.**				€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	22%	112.432,83 €	42.705,52 €	155.138,35 €
	C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	10%			
	C.1.3	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	4%	2.744,50 €	1.052,76 €	3.797,26 €
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22%	6.645,24 €	6.902,91 €	13.548,15 €
	C.3	I.V.A. su Progettazione esecutiva	22%	2.475,19 €	0,00 €	2.475,19 €
		Totale IVA (C.1+...C.3)		***€ 124.297,76***	***€ 50.661,19***	***€ 174.958,95***
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		***754.950,00 €***	***524.950,00 €***	**€ 1.279.900,00**

- I lavori sono finanziati con Tipologia d'iniziativa "C" FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018, per l'importo di **euro 1.279.900,00**;

- Per dar corso all' intervento "Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile – Marciapiede Nord - FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018" è necessario procedere alla redazione della progettazione esecutiva;

- L'articolo 59, comma 1 del Codice, che prevedeva il divieto al ricorso all'affidamento congiunto della progettazione e dell'esecuzione di lavori, è stato sospeso fino al 30/06/2023 dall'art. 52, com-

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

ma 1, lettera a) del DL 31 maggio 2021, n.77 successivamente convertito dalla legge n. 108 vigente dal 01/06/2021;

- L'elemento tecnologico/innovativo delle lavorazioni da eseguire risulta essere strettamente collegato alle possibili metodologie e tecnologie utilizzabili per la realizzazione dell'intervento, costituendo quota significativa dell'importo complessivo dei lavori;

- Tale circostanza fa sì che gli elementi inerenti alla progettazione esecutiva dipendano strettamente dal sistema o dai sistemi che l'appaltatore e di conseguenza il progettista esecutivo avranno ipotizzato di utilizzare in accordo alle esigenze della committenza e alle disponibilità del mercato;

- Questi elementi giustificano il ricorso all'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori, sulla base del progetto definitivo in argomento, ai sensi dell'articolo 59, comma 1 bis del Codice;

- In virtù della natura dell'opera, si ritiene necessario procedere con la stipula di un contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice, fatta eccezione per la progettazione che rimarrà a corpo;

Dato atto che:

- Si ritiene opportuno procedere all'affidamento della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori stessi (sia appalto base LOTTO 1 che opzione LOTTO 2) con il criterio del minor prezzo in quanto la tipologia degli interventi non consente di ottenere significative migliorie dall'offerta al miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi dell'art. 36, comma 9bis del Codice, inferiore a quello posto a base di gara / determinato mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto e da applicare a corpo sulla progettazione esecutiva, per un importo complessivo dell'affidamento di **euro 811.356,85**, il tutto oltre I.V.A., così suddiviso:

- **APPALTO BASE IN AGGIUDICAZIONE (LOTTO 1):**

1.	**Lavori e progettazione**		Importo
A	**Lavori a misura**	**Euro**	**527.790,00** €
B	**Opere in economia**	**Euro**	**24.278,00 €**
C	**Oneri per la sicurezza**	**Euro**	**27.603,00 €**
D	**Progettazione Esecutiva (LOTTO 1+LOTTO2)**	**Euro**	**11.250,85 €**
	Totale complessivo (A+B+C+D)	**Euro**	**590.921,85 €**

- **LAVORI OPZIONALI (LOTTO 2):**

2.	**Lavori**		Importo
A	**Lavori a misura**	Euro	**202.454,00 €**
B	**Opere in economia**	**Euro**	**7.484,00 €**
C	**Oneri per la sicurezza**	**Euro**	**10.497,00 €**
	Totale complessivo (A+B+C)	**Euro**	**220.435,00 €**

3.	**TOTALE LOTTI 1 e 2**		Importo
Lotto1	Totale	Euro	590.921,85 €
Lotto2	Totale	Euro	220.435,00 €
	Totale complessivo	**Euro**	**811.356,85 €**

- Ai sensi dell'art. 97, comma 8 del Codice, è opportuno applicare alla gara di che trattasi il criterio dell'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del comma 2 e dei commi 2-bis e 2-ter del Codice.

- la qualificazione degli operatori economici sarà effettuata sull'importo complessivo dell'affidamento costituito sia dall'appalto base LOTTO 1 che dall'opzione LOTTO 2;

Considerato infine che:

- Ai sensi dell'art. 36, comma 2, c-bis) del Codice, così come modificato ai sensi dell'Art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, come sostituita dall'Art.51 della L. n. 108/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, senza bando, di cui all'articolo n. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno trenta operatori, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale *https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/*, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

- La gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente ed in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;

- Si ritiene opportuno, nel rispetto dei principi di economicità, efficacia e tempestività di cui all'art. 30 del Codice, che lo svolgimento della procedura negoziata avvenga attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web *https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/*;

- Nella determina a contrarre, al fine del rispetto di quanto previsto dall'art. 105 del Codice, è necessario precisare, per darne atto nei documenti di gara, della percentuale massima subappaltabile delle categorie prevalenti dei lavori;

- Ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella Categoria OG3, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 50%; per la categoria scorporabile OG6 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%, per la categoria scorporabile OS24 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%, per la categoria scorporabile OS9 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%;

Dato atto che:

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall' Ing. Gianluigi Frongia, Responsabile del Procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti;

- il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000, come da allegato;

- con la sottoscrizione del presente atto, il Direttore e Responsabile del Procedimento, attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000;

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

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

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

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i Documenti Previsionali e Programmatici 2021/2023

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

Vista la delibera CC n. 64 del 3/11/2022 con cui è stato approvato il 4° adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024;

DETERMINA

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

1) di approvare il progetto definitivo, costituito dagli elaborati elencati in parte narrativa, relativo ai lavori di "Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile – Marciapiede Nord - FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018" di cui si allegano, come parte integrante del presente provvedimento, Capitolato Speciale d'Appalto, Schema di Contratto, Analisi ed Elenco Prezzi;

2) di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con deliberazione di Giunta Comunale n. 265 del 17/11/2022, 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 dare atto che in data 25/11/2022 il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il verbale di Validazione prot. Rep. NP 02/12/2022. 0002179.I, redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

5) di approvare il quadro economico complessivo del progetto definitivo, come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di **euro 1.279.900,00**, I.V.A. compresa;

6) di dare atto che il finanziamento FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 prevede l'erogazione del finanziamento di euro 1.279.000,00 su due annualità, con un importo finanziato pari a **euro 754.950,00** per l'anno 2022;

7) di approvare l'affidamento della progettazione esecutiva e dei lavori previsti dal sopra menzionato progetto definitivo, per un importo stimato dei medesimi, di complessivi **euro 811.356,85** il tutto oltre I.V.A., così suddivisi:

- **APPALTO BASE IN AGGIUDICAZIONE (LOTTO 1):**

4.	**Lavori e progettazione**		Importo
A	**Lavori a misura**	**Euro**	**527.790,00 €**
B	**Opere in economia**	**Euro**	**24.278,00 €**
C	**Oneri per la sicurezza**	**Euro**	**27.603,00 €**
D	**Progettazione Esecutiva**	**Euro**	**11.250,85€**
	Totale complessivo (A+B+C+D)	**Euro**	**590.921,85€**

- **OPZIONE (LOTTO 2):**

5.	**Lavori**		Importo

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

A1	**Lavori a misura**	**Euro**	**202.454,00 €**
B	**Opere in economia**	**Euro**	**7.484,00 €**
C	**Oneri per la sicurezza**	**Euro**	**10.497,00 €**
	Totale complessivo (A+B+C)	**Euro**	**220.435,00€**

8) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;

9) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis, del Codice, fatta eccezione per la progettazione esecutiva che rimarrà a corpo;

10) di indire procedura negoziata telematica sul portale *https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/,* per l'affidamento in appalto della progettazione esecutiva ed esecuzione lavori di cui all'appalto base LOTTO 1, ai sensi dell'art. 36, comma 2, c-bis) del Codice, così come modificato ai sensi dell'Art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, come sostituita dall'Art.51 della L. n. 108/2021, per un importo complessivo di **euro 590.921,85** di cui **euro 11.250,85** per la progettazione esecutiva (totale LOTTO 1 E LOTTO 2), **euro 527.790,00** per lavori, oltre a **euro 27.603,00** quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, **euro 24.278,00** quali lavori in economia non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A.;

11) di prevedere all'affidamento in opzione al medesimo aggiudicatario della predetta procedura di gara, entro il termine di nove mesi dall'aggiudicazione dell'appalto base o diverso termine convenuto tra le parti, dei lavori afferenti al LOTTO 2 pari ad **euro 220.435, 00 di** cui **euro 10.497,00** oneri per la sicurezza ed **euro 7.484,00** quali lavori in economia, entrambi non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A, ed al quale verrà applicato il medesimo sconto percentuale offerto in sede di aggiudicazione dell'appalto base;

12) di prevedere che alla predetta procedura di gara saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale *https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/,* secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

13) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto allegato al presente provvedimento, e che sarà applicato anche alla progettazione esecutiva, alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto allegati al presente

provvedimento e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;

14) di utilizzare per l'esperimento della procedura negoziata la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web *https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti*/;

15) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi dell'art. 97 comma 8 del Codice, delle offerte presentanti ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia determinata ai sensi dell'art. 97, comma 2 del Codice.

16) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 95, comma 12, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;

17) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante del Comune, per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

18) di stabilire che, ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella Categoria OG3 prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 50%, per la categoria scorporabile OG6 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%, per la categoria scorporabile OS24 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%, per la categoria scorporabile OS9 la percentuale massima subappaltabile è pari al 100%;

19) di mandare a prelevare la somma complessiva di **euro 754.950,00** al capitolo 77004 c.d.c. 3400.8.05 "Manutenzione Strade – Manutenzioni straordinaria" del Bilancio 2022 Pdc 2.2.1.9.12 crono 2021/705 mediante riduzione dell'IMPE 2022/11387 ed emissione nuovi IMPE come segue:

- Euro 708.574,37 Quota lavori **(IMPE 2022/16449);**
- Euro 37.100,89 Spese tecniche, imprevisti e varie **(IMPE 2022/16451);**
- Euro 9.274,74 per incentivo art. 113 del D.Lgs. 50/2016 **(IMPE 2022/16453);**

20) di dare atto che la somma di **euro 754.950,00** è finanziata con Fondo per la Sicurezza Urbana ACC 2022/1976);

21) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori, nei limiti di spesa di cui al provvedimento di affidamento dell'incarico in argomento;

22) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.lgs. 0/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

23) di provvedere a cura della Direzione Stazione Facility Management alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;

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

IL DIRETTORE
Ing. Gianluigi Frongia

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-189.0.0.-407
AD OGGETTO
VIA SAMPIERDARENA: RIQUALIFICAZIONE E REALIZZAZIONE PISTA CICLABILE – MARCIAPIEDE NORD -LOTTO 1 e LOTTO 2 - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 QUATER DL 113 -LG 132/2018 - APPROVAZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA DEL PROGETTO DEFINITIVO, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.
CUP B37H21006530001- MOGE 20825 – CIG 952100992C

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria. ACC 2022/1976.

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott.ssa Stefania Villa

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 000

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Elenco elaborati

N° Elaborato	**Titolo Elaborato**
000	Elenco Elaborati
001	Relazione Tecnica Generale
002	Relazione Tecnica Verde
003	Relazione Tecnica dei Lavori
004	Quadro Tecnico Economico
005	Cronoprogamma
006	Capitolato speciale d'Appalto
007	Schema di contratto
008	Libretto di manutenzione dell'opera
009	Relazione DSNH
010	Piano della sicurezza e coordinamento (P.S.C.)
011	Planimetria Generale – Stato di fatto
012	Planimetria Generale - Confini e Proprietà – Stato di fatto
013	Planimetria Generale – Sottoservizi – Stato di fatto
014	Planimetria Generale – Stato di progetto
015	Planimetria Generale – Lotti – Stato di progetto
016	Particolare A – Stato di progetto
017	Tavola Sinottica (demolizioni e costruzioni) – Stato di progetto
018	Tavola di Confronto Particolare A – Stato di progetto

019	Tavola dell'Accessibilità – Stato di progetto
020	Tavola schema impianto elettrico – stato di progetto
021	Tavola del verde – Stato di progetto
022	Abaco dei materiali
023	Computo Metrico Estimativo - Lotto 1
023a	C.M.E.- Elenco prezzi – Lotto 1
023b	C.M.E - Analisi pressi - Lotto 1
024	Computo Metrico Estimativo - Lotto 2
024a	C.M.E.- Elenco prezzi – Lotto 2
024b	C.M.E - Analisi pressi - Lotto 2

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 001

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica generale

Indice:

1) Introduzione
2) Descrizione finalità intervento
   A) Descrizione delle varie soluzioni progettuali ed individuazione della soluzione scelta
   B) Descrizione del progetto (soluzione scelta)
3) Descrizione della fattibilità tecnica economica dell'intervento
4) Descrizione dei vincoli e delle indagini svolte
5) Accertamento sottoservizi ed interferenze
6) Abbattimento Barriere Architettoniche

1) Introduzione

Da tempo la via San Pier d'Arena si trova in uno stato di forte degrado e di sotto utilizzo, a causa di molti fattori, quali ad esempio la presenza di aree dismesse ed abbandonate che portano ad un forte aumento della criminalità, delle numerosissime aree di sosta che ne occupano gran parte della carreggiata e molto spesso anche i marciapiedi e dalla presenza di attività che sono spesso marginali, ma contemporaneamente di forte carico urbano, come officine meccaniche, elettrauto, carrozzerie etc. e locali con aperture serali che si prolungano fino a tarda notte. Inoltre, anche a seguito delle recenti trasformazioni di lungo mare Canepa, le residenze, in primo luogo sul lato a mare, strette tra due assi viari altamente trafficati, soffrono di un elevato inquinamento acustico ed ambientale, In ultimo, ma non per importanza, il problema del dissesto dei marciapiedi e dei percorsi pedonali in generale, che risultano molto spesso pericolosi perché di dimensioni inadeguate per il transito dei pedoni e per la presenza di numerosissime barriere architettoniche, con assenza, negli attraversamenti, di adeguati scivoli e segnaletica podotattile per gli ipovedenti.

Di contro però la via non è priva d'importanza dal punto di vista sociale, essendo infatti allocata la sede del Municipio, ma anche per la presenza di edifici d'importanza storica, come la bellissima

villa Pallavicino o la casa dove nacque l'architetto Nicolò Barabino, ed in questi anni da parte dell'Amministrazione Comunale sono anche stati realizzati alcuni importanti progetti di riqualificazione, come ad esempio il recupero dell'edificio degli antichi "Magazzini del sale".
Inoltre via San Pier d'Arena è inserita all'interno del progetto degli "assi di forza", che prevede una rivoluzione della viabilità, con la creazione di una corsia dedicata per il trasporto pubblico locale sostenibile (T.P.L.); la realizzazione di corsie per la viabilità locale e controviali; di una pista ciclo-pedonale, ma anche per l'intero quartiere con il nuovo assetto di via Cantore e di tutta la viabilità a monte.
Tutto questo è quindi sicuramente occasione ed opportunità, per una riqualificazione profonda di questi spazi urbani, che possa funzionare da volano per generare nuova qualità ambientale e con essa ridare vitalità al tessuto sociale ed economico in completa sicurezza: insomma una nuova qualità della vita.

Via San Pier d'Arena

A luglio 2021 è stato approvato lo studio di fattibilità e relativo Quadro Tecnico Economico (progetto approvato con D.G.C. 2021-217 del 02/09/2021) per la riqualificazione della via. La soluzione progettuale adottata, passa per l'esplorazione di più proposte che si sono succedute nel tempo, ma scaturisce sostanzialmente dalla fusione del progetto "Assi Urbani", oggi in fase esecutiva e che vede nella via S. Pier d'Arena un asse importante, con le proposte di riqualificazione urbana elaborate dall'amministrazione comunale.

2) Descrizione e finalità dell'intervento:

Il progetto complessivo per la messa in sicurezza, il recupero e la rigenerazione di questo spazio

Urbano, importante per il quartiere di Sampierdarena, prevede tra i principali obbiettivi:

A) Riqualificazione dell'ambiente urbano e residenziale con l'eliminazione delle zone degradate;
B) Riorganizzazione della viabilità pubblica e privata, in particolare la realizzazione di un "asse di forza" dedicato ad una linea urbana sostenibile, che viaggerà su sede dedicata e che mette in collegamento il ponente della città con il centro;
C) Realizzazione di una via ciclo pedonale come da indicazione del PUMS
D) Creazione di un sistema di verde pubblico articolato lungo tutto l'asse della via, con essenze arboree ad alto fusto e chioma, che generino spazi visivamente aperti e controllabili;
E) Creazione all'interno della via di poli di interesse e di sosta, mediante l'inserimento di attività che possano creare una consuetudine di utilizzo da parte del maggior numero di utenti e la trasformazione di aree degradate in giardini pubblici ad utilizzo dei residenti;
F) Inserimento di un sistema di videocamere di sorveglianza
G) Potenziamento della pubblica illuminazione, soprattutto nelle aree di sosta;
H) Abbattimento delle barriere architettoniche, sia per i disabili motori, che per i sensoriali.

A) Descrizione delle varie soluzioni progettuali ed individuazione della soluzione scelta:

A marzo 2021 l'amministrazione comunale ha iniziato l'elaborazione di un progetto di riqualificazione i cui obbiettivi erano quelli sopra esposti, ad esclusione dell'obbiettivo "B"; sono state quindi elaborate una serie di proposte che prevedevano:

- l'individuazione di una sede dedicata per la pista ciclabile oggi frammista al traffico veicolare
- l'allargamento dei marciapiedi
- l'abbattimento delle barriere architettoniche con nuovi scivoli e percorsi podotattili
- l'individuazione di nuove aree verdi e l'inserimento di un filare centrale di alberature
- la predisposizione di nuovi spazi di sosta, arredi ed illuminazione architettonica, per rendere gli spazi più vivibili e sicuri
- un sistema di telecamere di video sorveglianza

Con l'introduzione del progetto "assi di forza" (punto "B"), la strada è stata individuata come uno degli assi strategici del Trasporto Pubblico Locale e questo ha imposto un ridisegno generale della mobilità, che ha voluto dire:

- introduzione di una corsia dedicata per il Trasporto Pubblico Locale (filobus)

- introduzione di due controviali (tratto di ponente e tratto di levante) per servire il lato a mare della strada
- ridisegno completo del sistema dei parcheggi.

A questo ridisegno della mobilità si è unito il progetto di riqualificazione e l'armonizzazione di queste due istanze progettuali ha portato alla definizione della soluzione adottata.

B) <u>Descrizione del progetto (soluzione scelta):</u>

<u>Lo stato di fatto</u>

La via San Pier d'Arena ha una lunghezza di circa 840 ml e si sviluppa come continuazione di via Pacinotti fino a via Pietro Chiesa. Con le vie Buranello e Cantore è una delle arterie principali, che corrono parallele al mare e che innervano il quartiere di San Pier d'Arena; in particolare via San Pier d'Arena è la strada a carattere urbano più a mare, essendo ormai Lungomare Canepa una strada a scorrimento veloce. Il senso di scorrimento automobilistico avviene su una carreggiata, in un'unica direzione, da ponente a levante, in anello con via Buranello, posta più a monte, che invece scorre da levante a ponente. La via è divisibile in tre diversi tronconi, asseconda dell'ampiezza della sezione stradale. Il primo tratto a ponente, fino circa all'altezza della sede del Municipio, presenta una sezione ampia, di circa 20 ml, per lo più occupata da aree di sosta, oltre che dall'unica corsia automobilistica e da una pista ciclabile semplicemente tracciata a terra; un tratto centrale, che vede un forte ristringimento fino ad un minimo di circa 8 ml, a partire dal palazzo del Municipio si sviluppa fino al "Club Nautico Sampierdarenese" ed all'area, oggi abbandonata, dell'ex distributore di carburante (p.za dei Minolli). In questo tratto le aree di sosta si riducono ai soli stalli posti parallelamente ai marciapiedi. Infine nel terzo tratto, quello di levante, che dal circolo canottieri arriva fino alla via P. Chiesa, dove la sede stradale torna progressivamente ad allargarsi fino a raggiungere i circa 23 ml, trovano nuovamente posto ampie aree di sosta.

Oltre a queste aree di sosta, negli spazi tra un blocco e l'altro degli edifici, sul lato a mare, ci sono ampi spazi di parcheggio che si estendono anche negli spazi di pertinenza, tra le case ed il lungomare Canepa. In sostanza si può dire che nella situazione attuale la via appare come un grande parcheggio a raso, dove la viabilità è ridotta ad una sola corsia, i marciapiedi sono in alcuni tratti

Il circolo nautico e l’area abbandonata dell’ex distributore

addirittura inesistenti e non viene svolta alcun tipo di attività di aggregazione e socializzazione, rendendola di fatto un quartiere dormitorio, seppur quasi nel centro cittadino.

Parcheggi in v. San Pier d’Arena

Per concludere questa breve descrizione, occorre ancora fare un cenno alle attività commerciali presenti, costituite per lo più da attività legate ai motori, quali officine meccaniche per auto e moto, carrozzerie, elettrauto, negozi di ricambi, concessionari di moto etc. oltre qualche piccola attività artigianale e di servizio, come una falegnameria, una vetreria, imprese edili e di impiantistica. Quasi assenti dal tessuto commerciale attività più qualificanti e aggregative, se non per pochissime eccezioni, quali bar, ristoranti, negozi d'abbigliamento o di merci varie.

Infine un breve cenno a p.za del Monastero, la quale si apre sul lato a monte di fronte ai Magazzini del Sale. Questa oltre ad essere una bella piazza del quartiere è uno snodo importante in quanto collega, tramite un sottopassaggio ed una via laterale, via San Pier D'Arena con via Buranello ed in particolare con il teatro Modena, polo culturale della delegazione, e sono inoltre presenti un'importante scuola ed il palazzo delle Poste.

Per questa piazza attualmente è in approvazione il progetto:" *Zona centrale Sanpierdarena, da via Cantore a via Sanpierdarena, recupero e riqualificazione percorsi pedonali – PNRR M5C2-2.2 PUI Sanpierdarena*" con il quale il progetto in oggetto si è coordinato ed ancor più i due progetti dovranno integrarsi nella successiva fase di stesura degli elaborati esecutivi.

Importante da segnalare è l'intervento di recupero e riqualificazione fatto dall'Amministrazione con le risorse messe a disposizione nel 2017, dal "bando periferie", da poco concluso, degli antichi "Magazzini del Sale", dove stanno trovando e troveranno posto attività ludico ricreative, quali circoli di ballo, palestre etc.

Piazza Monastero

I Magazzini del Sale

Il Progetto:

A seguito dello studio di fattibilità eseguito, in cui si venivano a fondere due istanze di trasformazione: la nuova mobilità degli assi, e la riqualificazione urbana dell'intera via, si è elaborato il progetto definitivo di seguito illustrato. La sede stradale ed i marciapiedi (quest'ultimi sono stati allargati) sono stati modificati, come meglio illustrato nella relazione progettuale dello studio di fattibilità, in funzione del nuovo assetto del Trasporto Pubblico Locale (progetto "Assi di Forza"); il progetto assume questo nuovo assetto come "Stato di Fatto" da cui parte per elaborare la sua proposta di riqualificazione, in particolare il progetto riguarda la realizzazione delle nuove pavimentazioni per i marciapiedi di tutto il segmento viario in oggetto, la realizzazione di una pista ciclo pedonale in struttura, che sarà definita attraverso un cambio di materiale della pavimentazione (asfalto albino o Transbit), in contrasto con la pavimentazione delle aree pedonali, che saranno invece realizzate in lastre in gress porcellanato carrabile, dello spessore di 20mm, posate a correre lungo il senso trasversale, con inoltre una fascia della larghezza di tre lastre affiancate e sfalsate, le quali presentano una cromia differente rispetto alle altre parti del marciapiede, a segnare il passaggio dal percorso ciclabile a quello pedonale. Completa questa fascia un'alternanza di luci segna passo e "borchie" in acciaio brunito (vedi esempio particolare A - TAV P002), che contribuiranno ad evidenziare maggiormente il nastro della pista, sia di giorno che di notte ed anche aiuteranno il non vedente ad evidenziare il limite, grazie alla presenza di questa "linea" leggermente in rilievo. E' importante sottolineare infine, parlando di pavimentazioni, che la finitura e la gamma dei colori delle lastre, è stata scelta per accordarsi con le pavimentazioni in pietra arenaria, previste per la riqualificazione di p.za del Monastero e dei percorsi storici di collegamento, tra via Cantore e via Sanpierdarena.

I cordoli dei marciapiedi sono pensati in granito, della larghezza di 30 cm, eccetto quelli che delimitano gli stalli dei parcheggi in linea, che saranno in cemento. Gli stalli in linea saranno pavimentati anch'essi, per meglio separarli dalla carreggiata, con un materiale cementizio, tipo blocchetto autoportante.

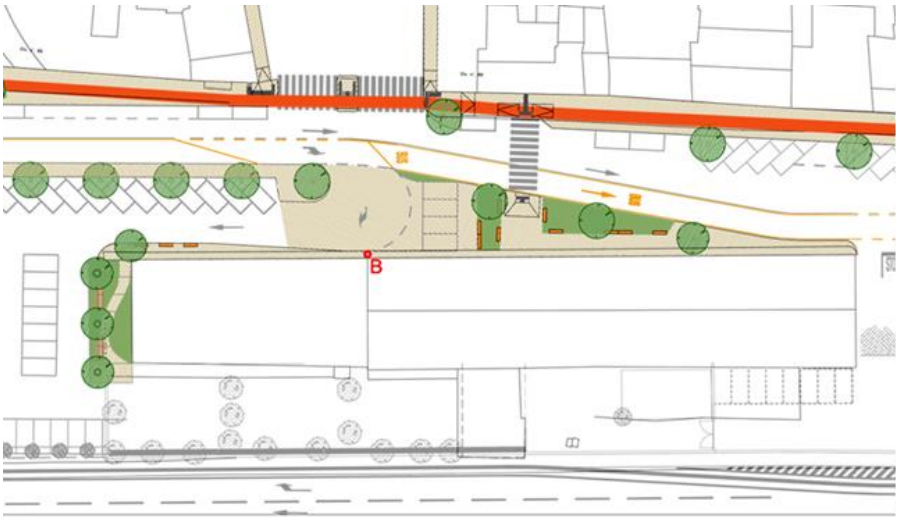
Al centro, a dividere la corsia del T.P.L dal controviale, un'isola pedonale sopraelevata per il passaggio, anch'essa pavimentata come le aree pedonali dei marciapiedi, fatto salvo che il cordolo in granito sarà di larghezza pari a 20 cm anziché 30 cm.

Lungo il marciapiede a mare, ma anche su quello a monte, anche se in misura minore, sono individuate delle aree di sosta, con panchine e fioriere, con piccoli alberi o arbusti, poste in punti strategici perché in relazione con alcune attività qualificanti: il supermercato, il circolo del canottaggio etc.

In corrispondenza poi degli ex magazzini del sale, il marciapiede si allarga a prendere le dimensioni di una piccola piazza e qui troveranno posto delle sedute, posti per le biciclette, alberature, la fermata del T.P.L. un totem multimediale etc.(vedi particolare B - TAV P003).

I passi carrai, ove possibile, non interromperanno il marciapiede, ossia questo non verrà ribassato, ma sarà il mezzo meccanico che per mezzo di un breve scivolo attraverserà la via pedonale, in questo modo la precedenza sarà sempre del pedone e della via ciclo pedonale ed il veicolo dovrà prestare sempre la massima attenzione. Negli attraversamenti o dove questo non è risultato possibile, il marciapiede presenta adeguati "scivoli" che permettono l'accessibilità", sia al disabile motorio, che, attraverso un completo sistema di codici podotattili (codici loges), anche al non vedente; inoltre la variazione cromatica delle pavimentazioni (piastrelle di colore bianco per i codici loges), garantisce una buona percezione anche per le persone ipovedenti.

Per quanto riguarda l'illuminazione architettonica, un accenno va riservato alle luci a pavimento. Per queste, oltre alle luci di passo della pista ciclo pedonale, sono previste delle strisce a led, rigide, da incasso (vedi abaco dei materiali), che oltre ad avere una funzione d'arredo e gioco di luce, nella piccola piazza antistante gli ex magazzini del sale, vengono anche impiegate in corrispondenza degli attraversamenti pedonali della carreggiata, per segnalare ed aumentarne la visibilità.



La nuova area pedonale pavimentata di fronte ai Magazzini del Sale – Studio di Fattibilità

Infine è previsto un sistema di telecamere per la video sorveglianza che è meglio spiegato in un paragrafo dedicato, come per il sistema del verde, anch'esso brevemente illustrato nel paragrafo che segue e poi si rimanda alla relativa specifica relazione tecnica.

Progetto di riqualificazione urbana di v. San Pier d'Arena - Studio di fattibilità

Per quanto riguarda invece il tema dell'abbattimento delle barriere architettoniche, particolarmente caro a quest'amministrazione si rimanda al capitolo specifico.

Barriera architettonica – stato attuale

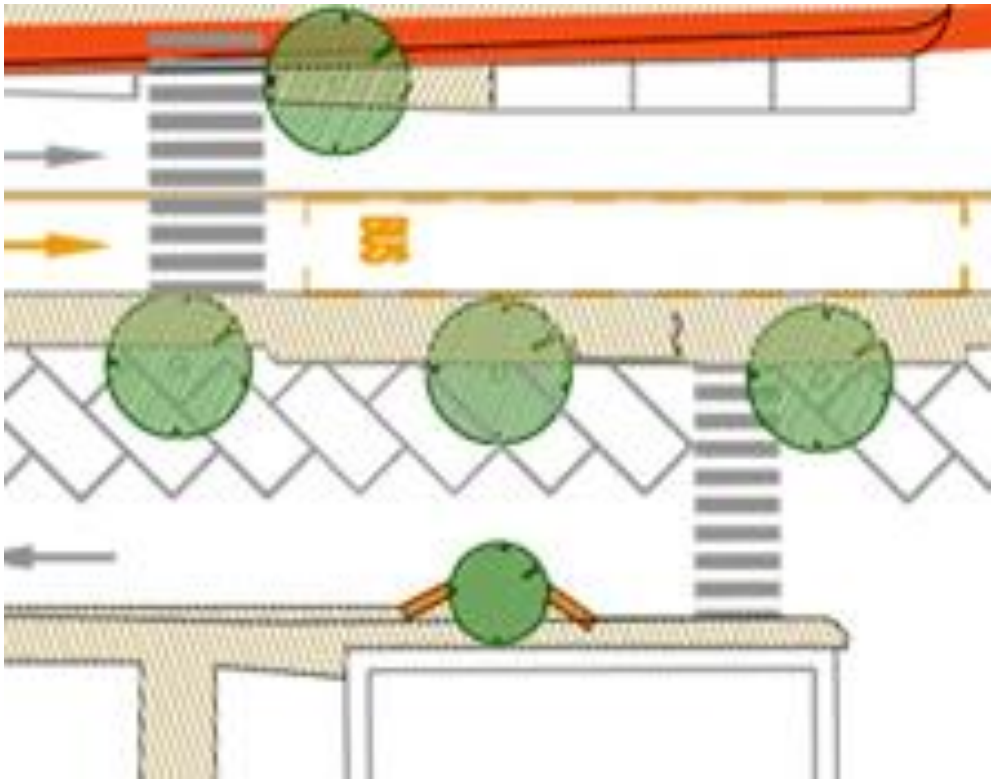
Il sistema del verde

Per quanto riguarda il sistema del verde pubblico si rimanda all'elaborato specifico; qui si intende però fare alcune considerazioni di carattere generale che spiegano l'idea progettuale di trasformazione, alla base del progetto.

L'inserimento di verde urbano rappresenta l'ossatura" del progetto di riqualificazione. Il verde pensato si articola in tre livelli:

- Il primo livello è l'inserimento di un filare centrale di alberi. Sfruttando i nuovi marciapiedi dei controviali, si è creato una fila centrale di piante ad alto fusto, che corre lungo la via San Pier d'Arena, ad esclusione del troncone mediano, di sezione troppo ristretta per poter ospitare il filare, intendendo così creare, oltre ad una benefica ombreggiatura ed un filtro al rumore ed allo smog, un effetto scenografico di viale alberato.
- Il secondo livello sono le aree verdi a giardino individuate in testa ad alcuni edifici del lato a mare. Sui prospetti laterali dei blocchi residenziali, i più sacrificati tra l'altro, stretti come sono oggi tra una via a scorrimento veloce, lungomare Canepa, ed un'area invasa da auto in sosta (la via San Pier d'Arena di oggi), si trovano alcune aree abbandonate o di risulta, dei "terrain vague" propriamente detti. Il progetto ha pensato di occupare queste aree di risulta per creare piccoli giardini, punti di aggregazione con alberature e panchine, dove poter ricreare una socialità di quartiere.
- Il terzo livello è quello delle fioriere e delle alberature posti in maniera strategica lungo i due marciapiedi. Oltre al filare di alberi, sui due marciapiedi, si prevede di mettere a dimora altri alberi, sempre della stessa famiglia, ma con la chioma leggermente più contenuta o in alternativa, a seconda dei casi, essenze ad arbusto. Il marciapiede a monte è quello che risulta più soleggiato ed anche il più largo, con una dimensione media di circa 4,50 ml, qui lo scopo principale delle alberature è quello di ombreggiare, dato che questo è il marciapiede più attraversato, perché raccoglie il passaggio di coloro che scendono dalle aree più a monte del quartiere: via Buranello,

via Cantore, villa Scassi etc. Nell'estremità del tratto di ponente inoltre sono state individuate alcune aree di sosta, attrezzate con arredi fissi (panchine, fioriere etc.), in quanto il marciapiede si allarga fino a raggiungere l'estensione massima degli oltre 6 ml di larghezza.
A mare invece le alberature sono state pensate come rafforzamento del sistema dei giardini. I marciapiedi sono di larghezza più contenuta, circa 2,20 ml; le piante scelte sono di tipo arbustivo, ma soprattutto ogni fioriera ha sempre ai lati due sedute e sono state collocate in punti strategici, perché in corrispondenza di alcune funzioni particolari che possono facilitare l'aggregazione, come ad esempio il supermercato, il circolo nautico etc.



Punti per la sosta di fronte al supermercato – Studio di fattibilità

Le aree pedonali

Le aree pedonali sono rappresentate per lo più dai marciapiedi e da alcuni piccoli allargamenti o "piazzette" alcune già esistenti, quali quella allo sbocco di via Celia, angolo via G. Giovanetti, altre sono state pensate, come l'area di fronte ai "Magazzini del Sale", di nuova realizzazione.
Come abbiamo già sottolineato i marciapiedi sono, allo stato attuale, in molti punti, insufficienti, in forte stato di degrado e soprattutto carenti sotto il profilo dell'accessibilità.

Passaggio in corrispondenza di villa Pallavicini

Il progetto prevede quindi il rifacimento completo dei marciapiedi, sia lato monte che mare, come già descritto sopra, con la realizzazione di attraversamenti a norma. I materiali usati sono per lo più delle lastre in gress porcellanato (o pietra ricostruita) in varie cromie, usate, queste, per arricchire ed articolare il disegno del tappeto pavimentale, come ad esempio le fasce color "cream" (che individuano i ribassamenti e gli attraversamenti pedonali, o sottolineano il passaggio dal percorso pedonale al ciclabile). Ovunque sia stato possibile, si è cercato poi di creare punti di sosta arredati ed ombreggiati, disegnati oltre che dalle pavimentazioni e dagli arredi anche da un'illuminazione architettonica pensata ad hoc. e che fossero altrettante occasioni per creare aggregazione, convinti che un ambiente gradevole ed inclusivo favorisca il contrasto al degrado ed in generale la sicurezza.

Arredi ed illuminazione

Per gli arredi sono state previste, come abbiamo visto, delle sedute tradizionali (panchine) in legno ed acciaio verniciato, di varie forme, con e senza schienali, collocate in prossimità di alberature, in punti particolari, ma non solo, in corrispondenza dei maggior punti d'aggregazione sono previste anche sedute pensate ad hoc, tipo la pedana, sempre in legno ed acciaio verniciato, pensata per la nuova piazzetta di fronte agli ex Magazzini del sale, con l'albero integrato. Altri arredi sono: le nuove fioriere in acciaio verniciato tipo "corten", le rastrelliere per le bici, il totem informativo multimediale, da collocare di fronte ai Magazzini del Sale, dove è anche prevista la nuova fermata della linea 3 con pensilina. Inoltre, sia nelle aree giardino, che lungo i due marciapiedi e nelle piazzette, è previsto il collocamento di nuovi cestini per la raccolta dei rifiuti.
Per ciò che concerne l'illuminazione invece, possiamo indicarne due tipi:

- Illuminazione stradale: la quale, oltre all'adeguamento delle sorgenti luminose, con la sostituzione delle luci a led, dovrà essere ripensata in accordo alle strutture di sostegno delle nuove linee aere, della linea del T.P.L (tesate) e quindi sarà oggetto di specifica progettazione all'interno del progetto degli "Assi di forza".

- Illuminazione architettonica: un'importanza particolare avrà il progetto dell'illuminazione, sia per creare effetti scenografici, che possano dare qualità a tutto l'insieme, sia come elemento fondamentale per creare sicurezza. Aree ben illuminate permettono di aumentare la sicurezza dei luoghi, favorendo la vita di quartiere e l'appropriarsi ed anche il mantenimento in buono stato dei luoghi, una volta che saranno riqualificati.

In particolare per questa ultima sono state individuate tre tipologie di luci:

- Luci a stelo o lampioncini, con palo in acciaio e corpi illuminanti a Led e diffusore costituito da un disco in acciaio posto in sommità, che orienti la luce verso il basso per illuminare meglio i marciapiedi
- Luci di passo, posate lungo la nuova pista ciclo pedonale, per illuminarne il tracciato
- Strisce Led della misura variabile da 90 a 150 cm, posate a pavimento, a segnalare i principali attraversamenti pedonali ed i principali punti di aggregazione (piazzette varie etc.).

Un'altra caratteristica del progetto d'illuminazione, sarà la realizzazione di punti luce "intelligenti", collocati nelle aree più strategiche, questi punti luce saranno dotati di:

- sensori per modulare l'intensità luminosa in base alla luce naturale
- antenne per fornire servizi wi-fi (per esempio per persone ipovedenti, Polizia locale, cittadini etc.)
- Telecamere per servizi di sicurezza (vedi anche capitolo dedicato alla video sorveglianza)

<u>Sistema di videosorveglianza</u>

Lungo la via San Pier d'Arena, all'interno della sede del Municipio, si trova la caserma della Polizia locale, per questo è stato pensato di aumentare il livello di controllo, con il fine di aumentare il livello di sicurezza, in una strada che oggi appare fortemente degradata (da qui la necessità di questo progetto di riqualificazione, che dia nuova linfa e rivitalizzi il tessuto sociale) ed interessata da fenomeni di microcriminalità. Il progetto prevede quindi anche un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso composto da 16 telecamere e precisamente da:

- 7 quadriottiche più PTZ *(camera a 360° con 4 obiettivi da 5MP ciascuno + camera brandeggiabile PTZ UHD 4K 20x zoom)*
- 3 PTZ *(camera brandeggiabile PTZ UHD 4K 20x zoom)*
- 2 singole *(camera 4K a 35/30 fps)*

- 3 biottiche *(camera multidirezionale 2x 2MP)*

3) <u>Descrizione della fattibilità tecnica economica dell'intervento</u>

Per quanto riguarda la fattibilità tecnica economica si rimanda per un maggiore dettaglio all'elaborato "Quadro Economico"; qui si vuole solo ricordare che il progetto segue due linee di finanziamento, la prima riguardante il "*Fondo di cui all'art. 35-quater, del decreto legge 4 ottobre 2018, n. 113, convertito, con modificazioni, della legge 1° dicembre 2018, n. 132*" ai quali il progetto ha già avuto accesso con D.G.C. 2021-217 del 02/09/2021, la seconda riguarda il PUI Sanpierdarena:" PNR M5C2-2.2**".** Per quanto riguarda p.za dei Minolli infine, si evidenzia che questa è effettivamente parte integrante del progetto, ma che la realizzazione di una parte è già iniziata ed è stata finanziata con la prima annualità del Fondo di cui all'art. 35-quater di cui sopra. Mentre il suo completamento è previsto una volta approvato il progetto in oggetto.

4) <u>Descrizione dei vincoli e delle indagini svolte</u>

Per quanto riguarda i vincoli, possiamo dire che l'area oggetto d'intervento non è soggetta a vincoli. Per quanto riguarda invece le indagini svolte, si sono eseguite quelle circa i confini demaniali e le proprietà (vedi elaborato grafico R002). La strada è una strada classificata come "*Strada Comunale Privata*", per il fatto che la scalinata antistante il civ. 71-73 è di proprietà privata, ma per il resto l'intero sedime, marciapiedi compresi, è di proprietà comunale; inoltre il progetto interessa alcune piccole aree demaniali, le quali però sono già in concessione al Comune di Genova. A proposito di queste possiamo dire che, ad eccezione di quella sul fianco dei magazzini del sale, l'intervento che le riguarda è solo di carattere superficiale, costituendosi esclusivamente come intervento di ripavimentazione, con la previsione al massimo della realizzazione di scivoli per l'abbattimento delle BB.AA. Per quanto riguarda invece l'area sul lato ponente dell'edificio ex Magazzini del Sale, si tratta di realizzare un nuovo marciapiede, con la messa a dimora di tre alberi. Completa l'intervento l'illuminazione e l'arredo costituito da panchine etc.

Conclude l'indagine l'area di p.za dei Minolli o ex area distributore ENI. Si tratta di un'area di proprietà ENI, per la quale il Comune di Genova è titolare di un contratto di comodato d'uso gratuito.

Non sono previste altre indagini (archeologiche, geologiche etc.) in quanto per la realizzazione delle opere a progetto non sono previsti scavi.

5) <u>Accertamento sottoservizi ed interferenze</u>

Per quanto riguarda i sottoservizi, oltre a quanto rilevato dal geoportale del Comune di Genova (elaborato grafico R003) in merito ai tracciati delle utenze, è stato anche redatto un rilievo dettagliato di tutto il sedime stradale, nel quale sono stati evidenziati tutti i tombini, di tutte le utenze, presenti. Nell'elaborazione del progetto si è quindi potuto verificare attentamente quanti e quali tombini e caditoie fosse necessario spostare e fare una quantificazione economica dell'intervento, con previsione di spesa. Nella tavola sinottica (elaborato grafico P005) sono riportati in giallo tutti i tombini e le caditoie che dovranno essere spostati ed in rosso tutte le nuove posizioni; siccome la tavola è ad una scala molto alta (1:500), per facilitare la lettura e descrivere meglio la progettazione in tal senso, è stata redatta una tavola ad una scala maggiore, riportante, per il particolare A (elaborato grafico P006), lo stato di fatto, di progetto e di confronto, dove fosse possibile leggere correttamente le posizioni e gli spostamenti di tombini e caditoie. Per quanto riguarda invece le altre interferenze, il progetto ha esaminato attentamente tutte le attività presenti e le necessità di accesso con i relativi mezzi. In particolare si sottolinea che in genere le attività presenti in loco, hanno accessi laterali che risultano garantiti, anche a seguito dell'azione progettuale. Per quanto riguarda in particolare gli accessi alle attività che si aprono sul fronte sud, si sottolinea in particolare: che per il supermercato, sito nel troncone di levante, viene mantenuto l'attuale accesso all'area di carico e scarico; per quanto riguarda l'attività Audisio & Benvenuto, l'accesso è garantito dal controviale (oltre che dall'accesso laterale), anche al carro attrezzi; tutti gli altri accessi, delle attività lato sud, dei tronconi di ponente e di levante, sono garantiti.

Per quanto riguarda il marciapiede lato nord, su cui insisterà la nuova pista ciclabile, va sottolineato che lo spirito del progetto (sul marciapiede nord ma anche su quello sud) prevede la prevalenza del pedone sull'auto, questo significa che sempre, quando è possibile, l'accesso ai passi carrabili avverrà in quota e cioè il marciapiede non si ribasserà, ma, in corrispondenza del passo, sarà realizzato uno scivolo, questo fa sì che sarà l'automobile, che salendo sul marciapiede, dovrà fermarsi e porre la massima attenzione al pedone e non viceversa (analogamente per le biciclette). Per questo motivo ed a maggior ragione, per la presenza della ciclabile, è chiaro che le attività che si aprono sul fronte nord, dovranno rispettare rigorosamente l'occupazione dei soli spazi privati interni o anche esterni, se affidatari di un posto merci dedicato. In particolare si sottolinea per il caso dell'attività "Carpino" (la maggiore attività di gommista presente in zona, con 7 tra vetrine ed accessi); questa, oltre ad avere ampi spazi interni, anche sotto il voltino di passaggio al civ 95, potrà godere, qualora ne facesse richiesta e l'amministrazione lo ritenesse compatibile, di uno o più posti merci dedicati, in quanto il progetto qui presentato ripropone esattamente la stessa disposizione dei

parcheggi presenti oggi, cambiando solo che il marciapiede è stato allargato, per accogliere la pista ciclabile.

6) Abbattimento Barriere Architettoniche

Relativamente all'eliminazione delle Barriere Architettoniche, si rimanda innanzitutto alla relativa tavola progettuale (elaborato grafico P007). Per entrare nel dettaglio, va sottolineato innanzitutto che l'altezza dei nuovi marciapiedi sarà di 13 cm anziché 15 cm, questo, oltre ad essere compatibile con la Salita e la discesa dai mezzi del T.P.L., faciliterà la realizzazione di scivoli e ribassamenti con pendenze agevoli, inferiori a quelle di norma, come consigliato dalle linee guida del "Design for All" e come da schede progettuali del P.E.B.A. di Genova. Lungo tutto il percorso, su entrambi i marciapiedi, è quasi sempre presente (vedi tavola progettuale) una "linea naturale" di guida degli ipo/non vedenti assoluti e quando questa è assente sono previsti codici podotattili d'orrientamento. Inoltre lungo i due marciapiedi e nelle isole centrali spartitraffico, tutti gli attraversamenti, sia nel senso longitudinale di percorrenza della strada, sia in senso trasversale di attraversamento, sono ribassati per permettere l'attraversamento a persone su sedia a ruote e/o con limitata capacità motoria. Gli scivoli sono dotati dei necessari codici podotattili di colore contrastante con la pavimentazione, per essere facilmente individuati anche da persone ipovedenti, ad esclusione di quelli sulle banchine centrali di spartitraffico, in quanto queste verranno percorse solo da chi posteggerà l'auto (sono invece previsti i relativi ribassamenti per i disabili motori). In corrispondenza della fermata del T.P.L., posizionata sulla banchina di levante, sono altresì presenti i necessari codici (direzione, attenzione servizio etc.). Per quanto riguarda le pendenze, dicevamo che queste sono state progettate prevalentemente intorno al 5% ad eccezione di solo pochi casi, dove, a causa delle ridotte dimensioni del marciapiede, si è dovuto raggiungere la pendenza del 7%, ancora comunque inferiore all'8% di legge. Ogni volta poi che le dimensioni del marciapiede lo hanno consentito, lo scivolo è stato progettato con la piazzola a raso di dimensioni almeno 120X120 cm, secondo le indicazioni delle schede progettuali del P.E.B.A.

Per concludere va ancora detto che, in corrispondenza di slarghi, punti di sosta, piazzette etc, sono state previste delle mappe tattili d'orientamento per i non vedenti.

COMUNE DI GENOVA

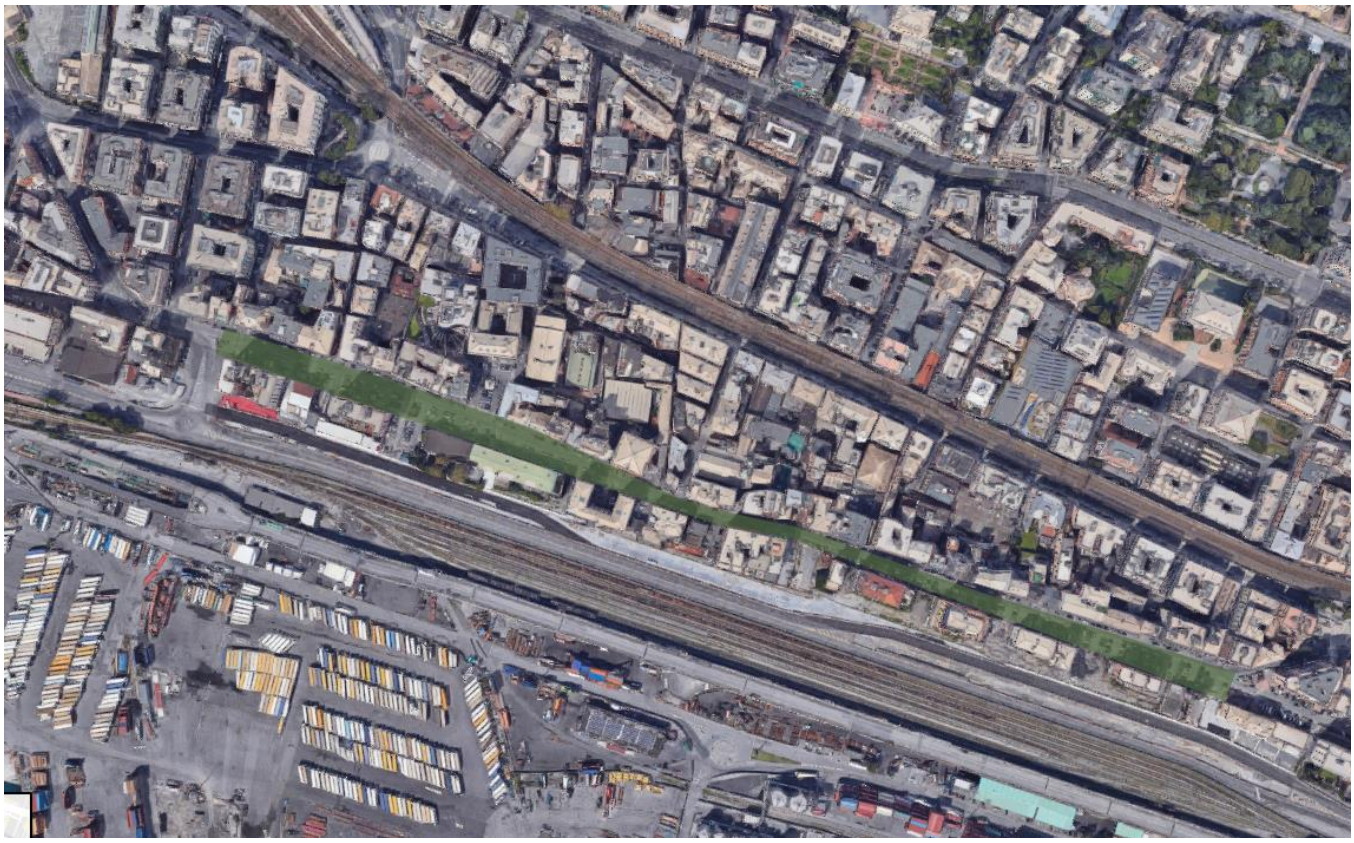
ELABORATO PROGETTUALE 002

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20981 - via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - PNR M5C2-2.2 PUI Sanpierdarena

PROGETTO DEFINITIVO

Progetto verde



RELAZIONE TECNICA *22 novembre 2021*

PREMESSA

L'obbiettivo del progetto è la creazione di una fascia di vegetazione ad alto fusto continua lungo l'asse viario che corre parallelo tra via Cantore e Lungomare Canepa, nel quartiere di Sampierdarena (Municipio II – centro ovest).

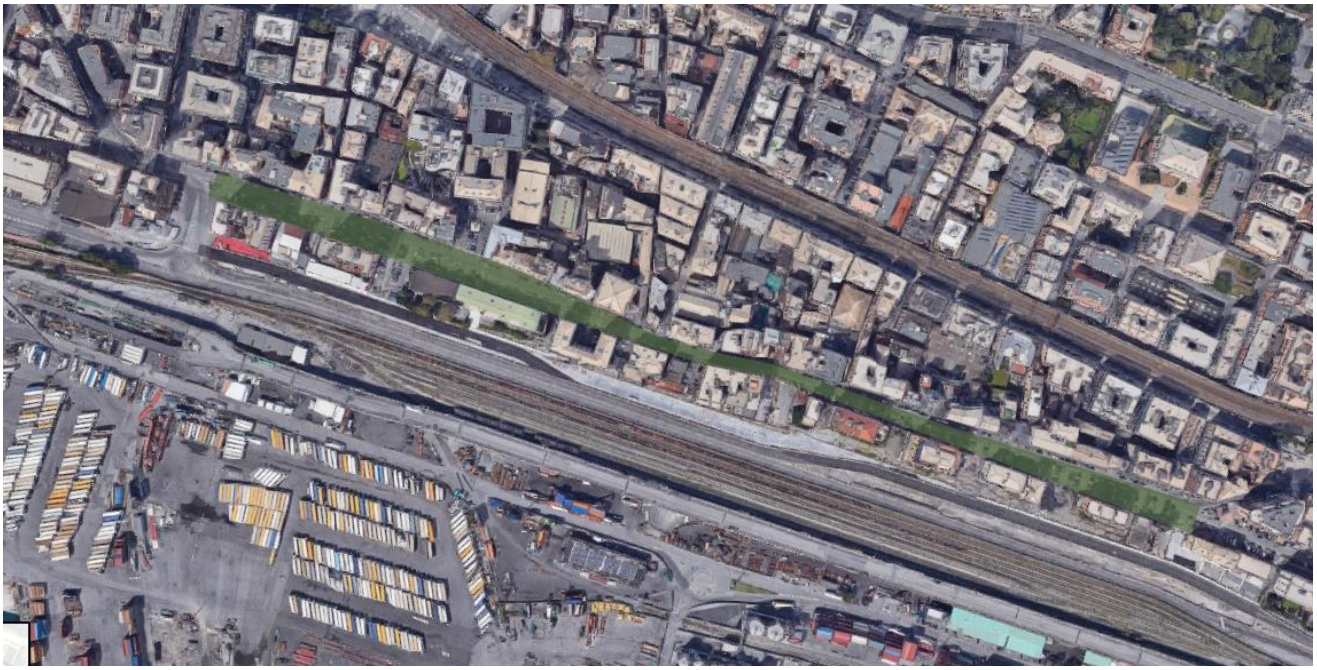
DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Nella configurazione attuale, via San Pier d'Arena è una strada di attraversamento secondaria rispetto alla più trafficata Lungomare Canepa e alla storica via Cantore.

Il tracciato allo stato attuale presenta delle discontinuità sintetizzabili come segue:

- tratto a ponente, dal civ. 107 al civ. 75, ha una sezione abbastanza ampia con marciapiedi su entrambi i lati, parcheggi e una carreggiata irregolare a larghezza variabile;
- tratto centrale, dal civ. 75 al civ 27, presenta un forte restringimento, è sempre servito da marciapiedi e una fila di parcheggi su entrambi i lati;
- tratto di levante, dal civ 27 al civ. 5, la sezione della strada riacquista una dimensione ampia simile al tratto di ponente.

La continuità nella fascia di vegetazione è potenziata dal progetto della nuova viabilità di Lungomare Canepa, che prevede una fascia alberata e vegetazione anche arbustiva lungo il lato a monte della stessa.



Comune di Genova | Direzione Facility Management | Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli obiettivi che si traguardano sono:

- aumentare la dotazione cittadina di viali alberati in attuazione alle previsioni del PUC vigente che individua nella Descrizione Fondativa (*fig.1*), l'ipotesi della realizzazione di un verde parallelo alla costa (escludendo le aree di ambito portuale), e, secondo quanto riportato nel livello 3 del PUC stesso, quale previsioni a livello locale: rete di completamento dei viali (*fig.2*).

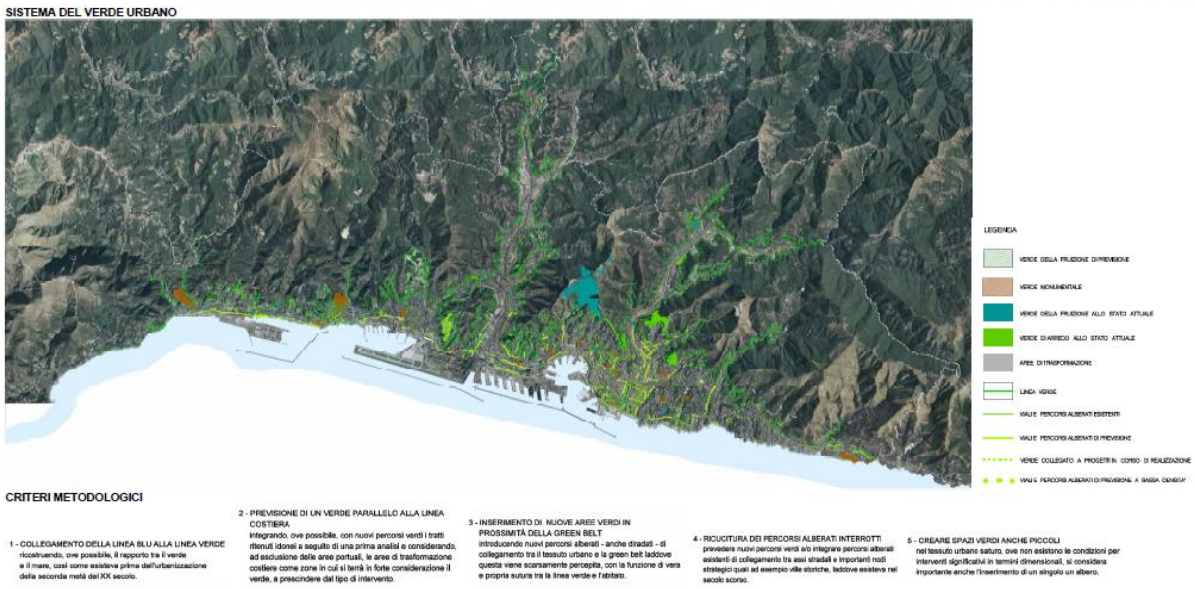


Fig. 1

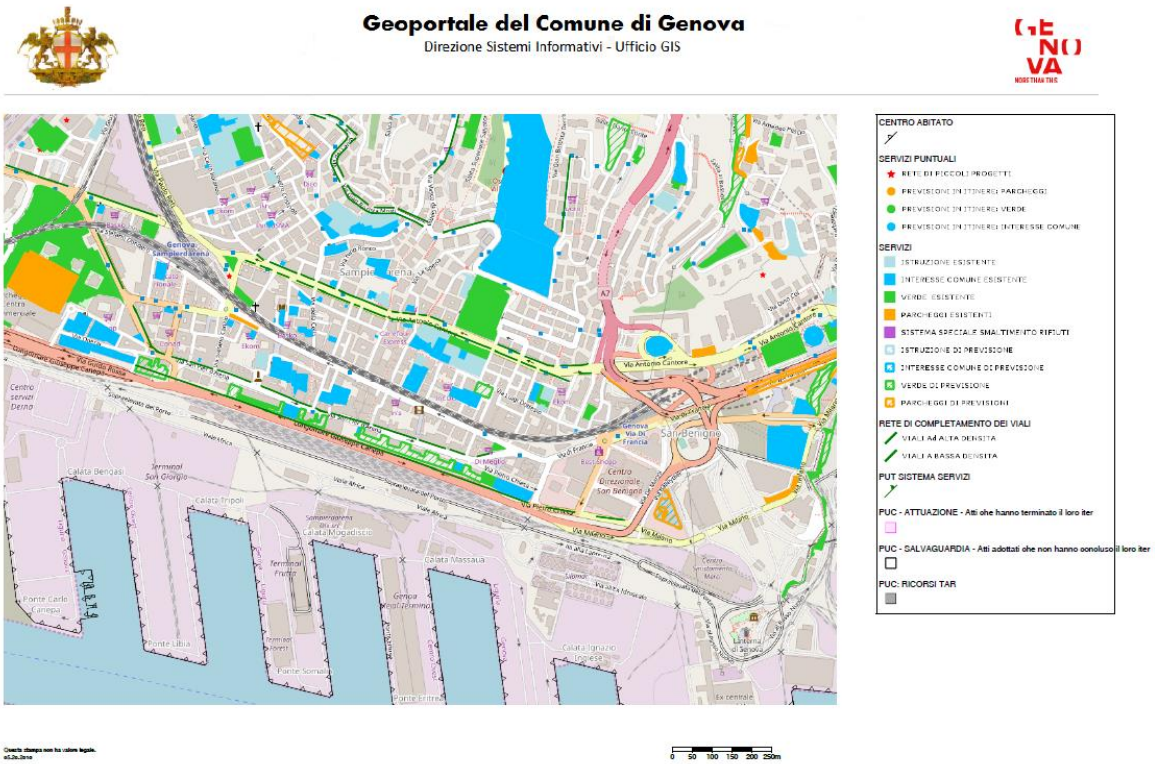


Fig.2

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE GENOVA THE GRAND FINALE 2022-23

Comune di Genova | Direzione Facility Management | Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

- creare nella via San Pier d'Arena un asse di connessione alla rete ecologia cittadina finalizzata a favorire l'assorbimento delle emissioni di anidride carbonica (CO2) dall'atmosfera, tramite l'incremento e la valorizzazione del patrimonio arboreo delle aree urbane, mitigare le isole di calore, aumentare la fonoassorbenza in relazione all'inquinamento acustico del traffico veicolare, aumentare la biodiversità.

- delimitare e confinare la zona di transito veicolare (carreggiata) con l'area destinata alla sosta (area a sud della strada esistente)

- **realizzare un intervento di "*traffic calming*" allo scopo di ridurre la velocità dei veicoli e aumentare la sicurezza delle manovre e il transito dei pedoni.**

PROGETTO

In vista della revisione totale della sede stradale, con il rifacimento della viabilità, dei posteggi e dei marciapiedi conseguente alla realizzazione dell'asse di forza, il progetto del verde prevede l'inserimento di un filare centrale principale, composto da piante di seconda grandezza tipo *Robinia pseudoacacia casque rouge*, e *Robinia pseudoacacia var. bessoniana.* per favorire la biodiversità e la varietà cromatica, secondo sesti d'impianto tali da non intralciare le tesate e il passaggio del filobus.

Per conservare la continuità del verde e favorire il raffrescamento d'estate in prossimità di spazi di sosta, a distanze adeguate dalle facciate degli edifici esistenti, si prevede l'inserimento di alberi di terza grandezza.

Nella parte centrale della via, l'irregolarità della sezione stradale e degli spazi di sosta a margine, determina un restringimento importante della corsia di transito e l'inserimento degli alberi deve necessariamente avere un andamento più discontinuo nel sesto di impianto.

Le piante saranno messe a dimora con sistema di ancoraggio radicale e tubo microfessurato per l'irrigazione di soccorso, inserite all'interno di un sistema denominato Cupolex radici (*fig.1*) come meglio descritto di seguito. L'utilizzo dell'isola vegetativa è stato approfondito a livello planimetrico nel tratto di levante (TAV 04.) e potrà essere utilizzato per tutto lo sviluppo della via.

All'interno del posto pianta è previsto l'inserimento di telo pacciamante per limitare la crescita delle infestanti.

Il posto pianta è stato sviluppato mediante tre diversi sistemi:

1. in corrispondenza dei posteggi, per rispondere alle esigenze di minimo ingombro e adeguata protezione dell'albero, il posto pianta tipo sarà delimitato da un bordo circolare in cemento armato vibrato con diametro interno minimo di 80 cm. La forma circolare e la finitura chiara, cromaticamente in contrasto rispetto all'asfalto, dovrebbero inoltre contribuire a ridurre al minimo il pericolo che tale manufatto costituisca un ostacolo alla circolazione (*fig 2*);
2. in prossimità della banchina centrale, a delimitare il filare alberato di terza grandezza, saranno delle aiuole delimitate sempre da bordi in cemento che consentono il posizionamento dell'albero a ridosso del cordolo perché provvisti di sistema cupolex radici;
3. in prossimità dei marciapiedi il posto pianta sarà protetto da una griglia salvapianta in cortein o materiale similare come da immagine esempio successiva (*fig 3*).

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

CUPOLEX RADICI

CUPOLEX RADICI è un sistema per il verde urbano per la creazione di marciapiedi alberati e di pavimentazioni esterne in calcestruzzo con un grande volume di terreno sottostante, sano, non compattato e quindi in grado di favorire un'adeguata crescita di alberi e piante.

Il sistema è l'ideale per la creazione di marciapiedi alberati, piazze e altre aree pedonabili/carrabili dove è prevista la presenza di alberi.
Questi ultimi saranno liberi di crescere senza danneggiare la pavimentazione circostante con radici sporgenti, evitando così futuri e costosi interventi di ripristino e manutenzione.

Il sistema Cupolex Radici, composto da elementi in plastica riciclata, è facilmente integrabile con i sistemi d'irrigazione, è di facile installazione e funge da cassero per il getto di calcestruzzo: la pavimentazione è quindi una vera propria soletta in C.A. durevole e con elevata capacità di carico.
Il carico viene trasferito dalla soletta in C.A. ai pilastrini e quindi al terreno sottostante, senza comprimere il terreno sano e fertile destinato agli alberi.

Fig 1

VANTAGGI DEL SISTEMA CUPOLEX RADICI

- Struttura e pavimentazione duratura in C.A. e non in plastica;
- Maggiore volume per la crescita delle radici con conseguente aumento di stabilità dell'albero;
- Facile apporto di acqua, ossigeno e nutrienti alle radici;
- Evita l'affioramento delle radici e la rottura e deformazione della pavimentazione;
- Facile integrazione con sistemi di irrigazione;
- Predisposizione di vasche di raccolta dell'acqua piovana in combinazione con il verde urbano;
- Grandi volumi ottenibili con altezza fino a 250 cm e modulabile di cm in cm;
- Capacità di carico elevata (può essere progettato per sostenere anche il transito di veicoli);
- Più economico ed affidabile dei sistemi completamente in plastica;
- Adattabile ad ogni progetto;
- Ridotto impatto ambientale e 100% riciclabile a fine vita;

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE GENOVA THE GRAND FINALE 2022-23

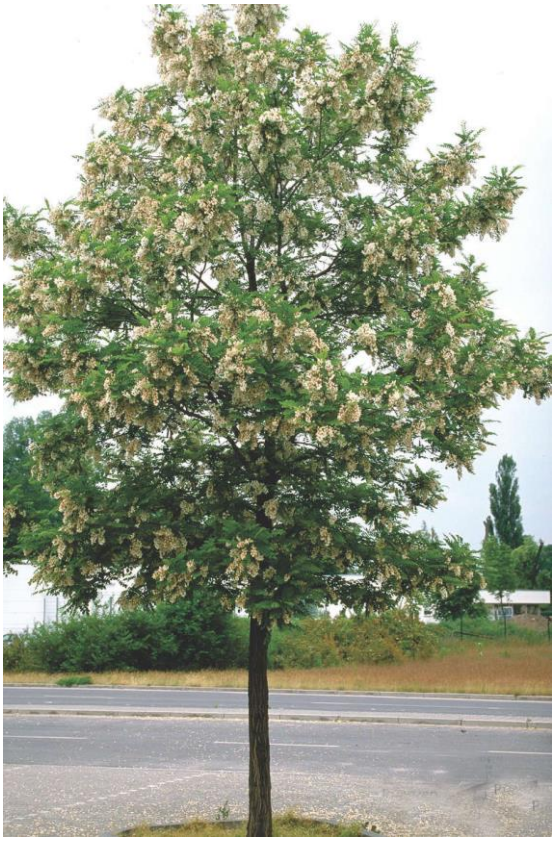
Comune di Genova | Direzione Facility Management | Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

Fig 2 *- Cordolo in cemento finitura esterna in ghiaia lavata*

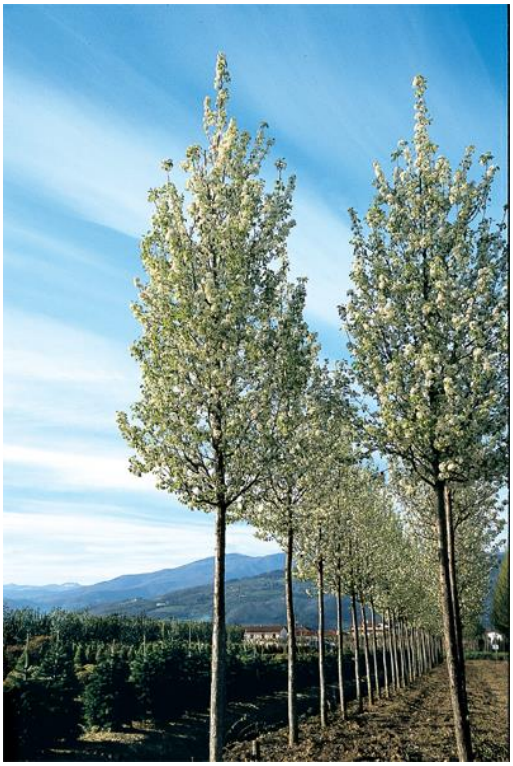
Fig 3 *- Griglia per alberi in acciaio Corten tipo Land di Metalco*

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

Robinia pseudoacacia casque rouge



Robinia pseudoacacia var. bessoniana



Pyrus Calleryana

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE
GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23

GENOVA
MORE THAN THIS

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

PIAZZA DEI MINOLLI

La piazza era precedentemente occupata da un distributore di benzina e verrà sottoposta a totale bonifica che consentirà la realizzazione di area verde a giardino di circa 300 mq organizzata con sedute a aiuole.
Sono previsti a progetto anche la messa a dimora di alberi di seconda e terza grandezza in continuità con il verde previsto nella via. Il confine verso la strada verrà protetto da una siepe di tipo arbustivo di almeno 1.2-1.5 m che consentirà anche la realizzazione di uno spazio gioco.

Lo spazio gioco previsto verrà realizzato da una superficie di circa 50 mq di pavimentazione in gomma colata colorata, arricchita da disegni bidimensionali a terra e campiture di differenti con tinte a contrasto, stimolanti e visibili da ipovedenti e daltonici, favorendo l'orientamento e il gioco interattivo. La gomma avrà quindi funzione di un rivestimento, un tappeto sicuro dove i bimbi sperimentano lo spazio non solo con la vista ma anche con il tatto.

Esempio di pavimentazione gioco

Allegati di progetto: Tavola 04 planimetria di progetto, dettaglio sezione tipo con isola vegetativa

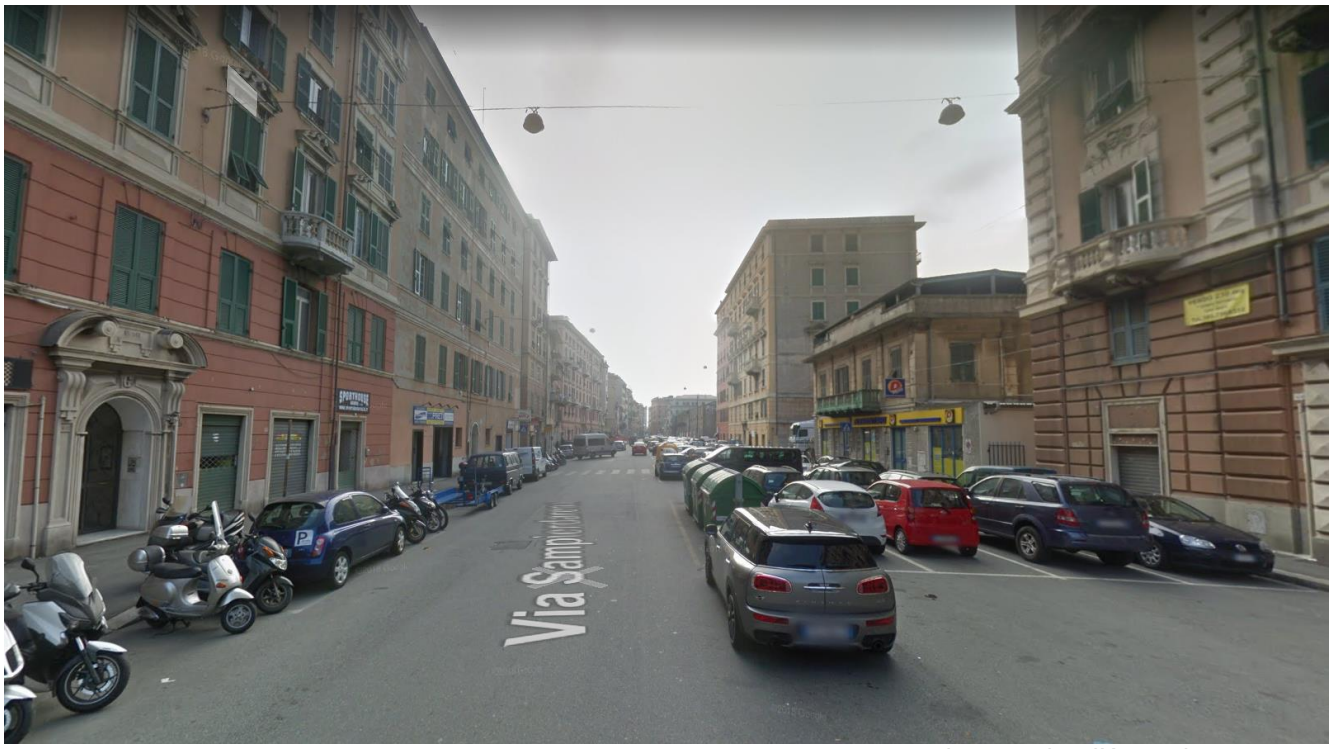
---

Funzionario Tecnico
Direzione Facility Management – Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Arch. Laura Farace

Istruttore Tecnico
Direzione Facility Management – Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Arch. Barbara Ansaldo

Funzionario TPO
Direzione Facility Management – Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Dott. For. Pierpaolo Grignani

Documentazione fotografica percorrendo la via da ponente a levante



Via San Pier d'Arena lato ponente

Via San Pier d'Arena lato ponente

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE
GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23

GENOVA
MORE THAN THIS

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

Via San Pier d'Arena lato ponente

Via San Pier d'Arena lato ponente

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE
GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23

GENOVA
MORE THAN THIS

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

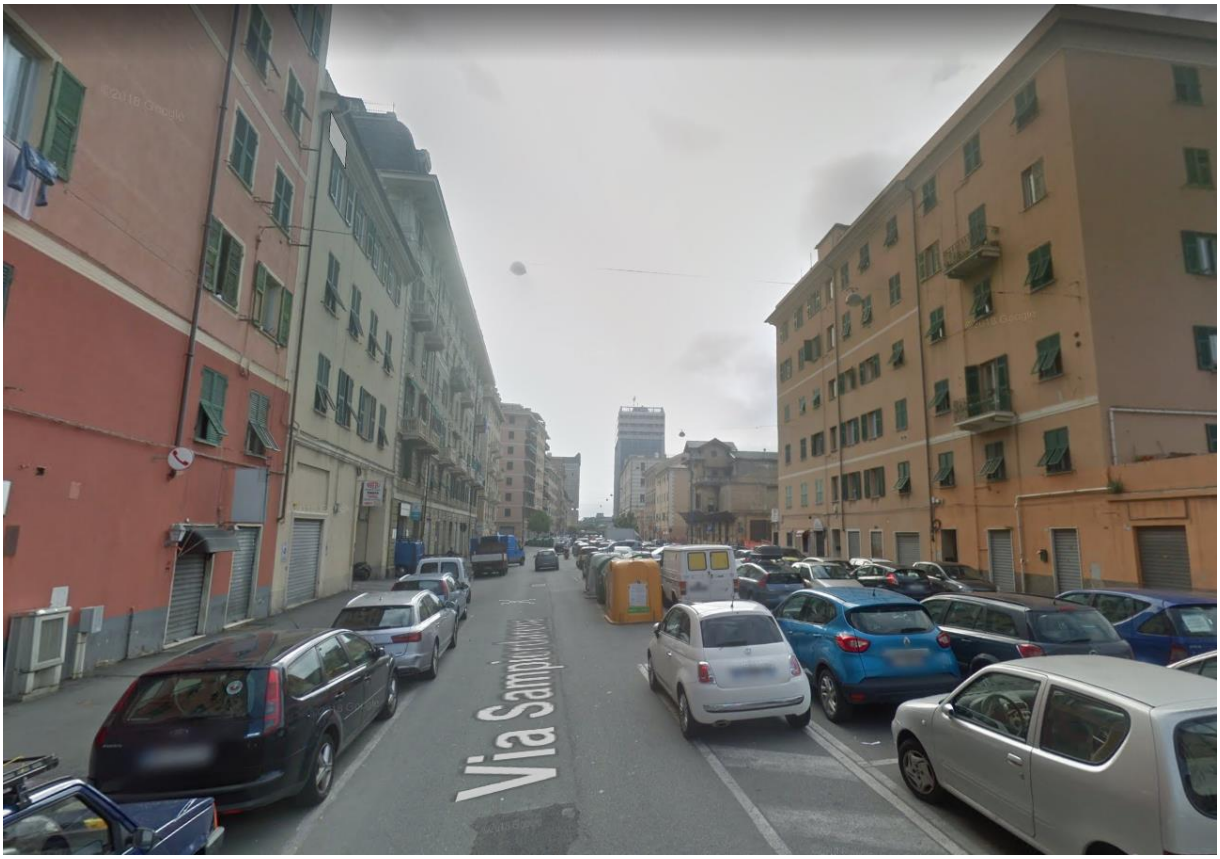
Via San Pier d'Arena parte centrale zona restringimento

Via San Pier d'Arena parte centrale zona restringimento

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE
GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |



Via San Pier d'Arena tratto a levante

Via Sampierdarena tratto a levante

COMUNE DI GENOVA

THE OCEAN RACE
GENOVA
THE GRAND FINALE
2022-23

GENOVA
MORE THAN THIS

Comune di Genova | Direzione Facility Management |
Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 003

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica dei lavori

Indice:

1) Introduzione
2) Descrizione e finalità dell'intervento
3) Elenco delle lavorazioni
4) Descrizione dei lavori

1) Introduzione

La presente gara ha come oggetto la redazione del progetto esecutivo e di tutto l'insieme delle lavorazioni necessarie a realizzare i lavori di sistemazione del marciapiede nord della via San Pier d'Arena, nonché della nuova pista ciclabile posta in struttura. Tale progetto si configura come uno stralcio del progetto più ampio di riqualificazione dell'intera via, che comprende tra l'altro il rifacimento del marciapiede sud, la nuova sistemazione della sede stradale, con la realizzazione di controviali e di una corsia dedicata alla linea filobus, oltre che la sistemazione delle aree in testata ad alcuni edifici sul lato mare, come l'area di piazza dei Minolli o in corrispondenza dell'edificio denominato Magazzini del Sale.
L'oggetto della gara riguarda la realizzazione del marciapiede nord, ma i lavori verranno appaltati in 2 lotti che prenderanno l'avvio in fasi successive. Il primo lotto va da via Avio a via della Cella, compreso l'attraversamento, il secondo andrà da via Cella a vico Stretto di S. Antonio.

2) Descrizione e finalità dell'intervento:

Occorre qui richiamare brevemente, dalla Relazione Tecnica Generale, gli obbiettivi del progetto complessivo per la messa in sicurezza, il recupero e la rigenerazione dello questo spazio Urbano di via Sampierdarena:

A) Riqualificazione dell'ambiente urbano e residenziale con l'eliminazione delle zone degradate;

B) Riorganizzazione della viabilità pubblica e privata, in particolare la realizzazione di un "asse di forza" dedicato ad una linea urbana sostenibile, che viaggerà su sede dedicata e che mette in collegamento il ponente della città con il centro;
C) Realizzazione di una via ciclo pedonale come da indicazione del PUMS
D) Creazione di un sistema di verde pubblico articolato lungo tutto l'asse della via, con essenze arboree ad alto fusto e chioma, che generino spazi visivamente aperti e controllabili;
E) Creazione all'interno della via di poli di interesse e di sosta, mediante l'inserimento di attività che possano creare una consuetudine di utilizzo da parte del maggior numero di utenti e la trasformazione di aree degradate in giardini pubblici ad utilizzo dei residenti;
F) Inserimento di un sistema di videocamere di sorveglianza
G) Potenziamento della pubblica illuminazione, soprattutto nelle aree di sosta;
H) Abbattimento delle barriere architettoniche, sia per i disabili motori, che per i sensoriali.

Il progetto a base gara, come già detto nell'introduzione rappresenta un primo intervento volto a realizzare l'insieme degli obbiettivi sopra descritti, in particolare con la riqualificazione del marciapiede nord si verrà a realizzare la nuova pista ciclabile, oltre un nuovo sistema di arredi, di illuminazione architettonica, verde pubblico e aree di sosta

3) Elenco delle lavorazioni Lotto 1 e 2:

- Allestimento area di cantiere
- Asportazione di massicciata con o senza pavimentazione soprastante
- Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso eseguita con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico e la pulizia della sede stradale
- Rimozione con recupero di pavimentazione di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere
- Estrazione manuale di cordoni in granito retti o curvi
- Scavo in sede ristretta per alloggiamento di pozzetti
- Scavo in sede ristretta per formazione di isola vegetativa
- Formazione di fondazione per posa cordoni in granito retti o curvi
- Posa in opera di cordoni in granito retti o curvi
- Posa in opera di cordoli in cemento pressato o vibrato retti o curvi (stalli parcheggi in linea)
- Realizzazione di plinti di fondazione per pali per la segnaletica verticale
- Realizzazione di plinti di fondazione per nuovi lampioncini

- Realizzazione di allaccio al quadro elettrici (nr 1)
- Realizzazione di una nuova dorsale elettrica compresa di pozzetti per l'alimentazione di corpi illuminanti
- Posa di cavo elettrico per la realizzazione di nuovo impianto d'illuminazione
- Posa di apposito cavo per la realizzazione di nuovo impianto di video sorveglianza
- Realizzazione di 4 allacci idrici (irrigazione)
- Posa di tubature in polietilene per la realizzazione di nuovo impianto d'irrigazione comprese di accessori
- Posa di Ali gocciolanti per la realizzazione di nuovo impianto d'irrigazione comprese di accessori
- Spostamento di caditoie e tombini
- Posa di nuove canalette per lo smaltimento delle acque meteoriche comprese di accessori
- Realizzazione di nuove isole vegetative
- Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto d'asfalto
- Realizzazione di massetto armato composta da impasto di cemento dosato a 300 kg 32.5R per i primi 4 cm di spessore
- Posa di rete elettrosaldata classe tecnica B450C
- Posa in opera di pavimentazione in piastrelle di gres tipo di fuga a giunto unito
- Posa in opera di piastrelle/mattonelle (codice base loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti
- Posa in opera di lastre in Pietra Serena, Luserna, Porfido, Arenaria, Ardesia, Quarzite o simili (per i passi carrabili)
- Realizzazione di conglomerato bituminoso tipo TRANSBIT (pista ciclabile)
- Posa in opera di marmette autobloccanti di calcestruzzo (stalli parcheggi in linea)
- Realizzazione di conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali ed inerti rispondenti alle norme vigenti (binder)
- Realizzazione di pavimentazione stradale di usura (tappeto) in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondente alle norme vigenti
- Posa in opera di corpi illuminanti tipo luci di passo (pista ciclabile)
- Posa in opera di corpi illuminanti tipo strisce led (attraversamenti)
- Posa in opera di lampioncini
- Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza di oltre 2,50 m fino a 4,00 m
- Posa in opera di fioriere
- Posa in opera di arredi fissi (panchine)
- Posa in opera di segnaletica stradale verticale (pista ciclabile)

- Posa in opera di segnaletica orizzontale costituita da borchie metalliche diametro 15 cm una ogni 2 m (pista ciclabile)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale: pittogrammi (pista ciclabile)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale: zebrature (attraversamenti)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale (aree di sosta

4) <u>Descrizione dei lavori:</u>

Come si deduce dall'elenco delle lavorazioni si tratta della realizzazione di opere stradali consistenti nel rifacimento di tratti di marciapiede, di una nuova pista ciclabile in struttura e nel rifacimento di tratti di pavimentazione stradale.

Marciapiedi:

La prima cosa da sottolineare è che il marciapiede nord risulterà essere ampliato per accogliere la pista ciclabile, per cui i lavori sui marciapiedi consisteranno nella demolizione del vecchio marciapiede, nello smontaggio dei cordoni in granito, il loro accatastamento e riutilizzo in posizione più avanzata (verso sud); questo comporterà anche il rifacimento della rete di smaltimento delle acque meteoriche con lo spostamento a mare di tombini e caditoie (da notare che in corrispondenza degli stalli dei parcheggi in linea, queste verranno sostituite da una canaletta di scolo che corre parallela al marciapiede per tutta la lunghezza delle aree di sosta). Oltre allo spostamento delle caditoie, al fine di interferire il meno possibile con la pista ciclabile, anche altri tombini dovranno essere spostati (vedi elaborati progettuali).

La seconda cosa da evidenziare è che i marciapiedi non saranno più realizzati in asfalto, ma saranno pavimentati, dovrà quindi essere realizzato un massetto di posa armato. È importante che il massetto venga realizzato perfettamente complanare, al fine di garantire la perfetta posa delle piastrelle in gres. Queste saranno piastrelle carrabili di 20mm di spessore, posate nel senso trasversale. Nella realizzazione del marciapiede è importante anche evidenziare le opere di abbattimento delle barriere architettoniche. Queste consistono in:

- Realizzazione di scivoli e ribassamenti in corrispondenza degli attraversamenti. Gli scivoli sono progettati con pendenze comprese tra il 5 ed il 7%. A tale proposito si fa notare che, per facilitare la realizzazione di scivoli con pendenze intorno al 5%, il nuovo marciapiede sarà posto a quota + 0,13 m rispetto al piano stradale anziché, come è l'attuale, a + 0,15 m; inoltre il ribassamento arriverà non a filo strada (quota 0,00 m) ma ad una quota di + 0,02 m e gli ultimi 2 cm di gradino saranno raccordati al piano stradale con un "invito" in asfalto.

- Realizzazione di percorsi podotattili di orientamento di persone ipo/non vedenti totali, realizzati con specifiche piastrelle cementizie (codici loges), di colore contrastante con la pavimentazione (le piastrelle dovranno essere di colore bianco).

Una parte del nuovo marciapiede sarà poi occupata dalla pista ciclabile in struttura, che è previsto venga realizzata in "asfalto albino" o anche detto TRANSBIT. Qui è importante sottolineare la linea di divisione tra la pista e l'area pedonale in piastrelle; questa sarà realizzata con una tripla fila di piastrelle posate in senso longitudinale e lungo la fila centrale verranno posate luci di passo alternate a borchie metalliche di 15 cm di diametro, entrambi con passo di 2 m, così che ogni metro si abbiano luce o borchia alternati.

Impianti:

Per quanto riguarda gli impianti abbiamo già sottolineato, relativamente allo smaltimento delle acque meteoriche, lo spostamento dei tombini e caditoie, rimane da dire che per completare gli impianti idrici il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto d'irrigazione che andrà a servire le nuove fioriere posizionate nei punti di sosta attrezzati. Questo impianto è costituito da 4 (quattro) settori ad anello, con relativi allacci idrici, uno per settore. I settori sono pensati ad anello in previsione del futuro completamento del progetto, con la realizzazione dei controviali e del marciapiede sud. In questa fase dovrà quindi, nella realizzazione dell'impianto dovranno essere lasciate le predisposizioni per poter proseguire l'anello oltre la strada fino al marciapiede opposto, così da servire quelle che saranno le fioriere sul lato sud. Gli anelli son realizzati con la posa di apposita tubatura in polietilene e di Ala gocciolante.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico, il progetto prevede, data l'esistenza già di un quadro elettrico in posizione baricentrica, la realizzazione di un allaccio solo, ma la divisione in più linee diverse dedicate: una per le luci di passo della pista ciclabile, una per le strisce led agli attraversamenti ed una per i nuovi lampioncini.

Si realizzeranno quindi 2 (due) dorsali principali, una per la linea delle luci di passo, ed una che alimenterà le altre 2 linee: i lampioncini e le strisce led a pavimento. Per quanto riguarda la linea delle luci di passo, la dorsale porterà l'alimentazione a 23 (ventitré) pozzetti per l'alloggiamento del driver remoto, a ciascuno dei quali saranno poi collegati in parallelo, attraverso una seconda dorsale secondaria, posta in corrispondenza delle luci stesse, 20 (venti) corpi illuminanti.

In relazione ai pozzetti ed ai chiusini in genere (anche quelli esistenti e previsti da spostare) si richiede che questi vengano realizzati con il telaio a "vasca" o a riempimento, in modo che sia possibile pavimentare.

Verde:

Lungo il marciapiede ed in parte in corrispondenza delle aree di sosta, oltre alle fioriere verranno realizzate delle isole vegetative (per la parte verde si rimanda alla specifica relazione) per la messa a

dimora di piante a medio fusto (tra i 2,5 ed i 4 m di altezza). Per la realizzazione di queste isole occorrerà scavare a sezione ristretta per una base di 1,5X1,5 m ed una profondità di 1,5 m.

Parcheggi:

A valle del marciapiede occorre poi realizzare alcune aree di sosta, per parcheggi posti in linea, pavimentazione. Le lavorazioni previste sono la scarificazione del manto stradale, lo scavo, l'egualizzazione del fondo e la preparazione del letto di posta per i masselli autobloccanti in cemento. I cordoli saranno non più in granito ma anch'essi in cemento pressato o vibrato. È importante sottolineare che le pavimentazioni così realizzate non arriveranno a quota strada (0,00 m) ma saranno sopraelevate a + 0,02 m

Attraversamenti:

Abbiamo già visto gli attraversamenti per quanto riguarda i marciapiedi con la realizzazione degli scivoli per l'abbattimento delle BB.AA.; per quanto riguarda invece la parte in strada, va sottolineato che è previsto il rifacimento del manto stradale, con la realizzazione del nuovo manto, in parte in asfalto tradizionale ed in parte in asfalto albino o TRANSBIT e precisamente sarà in quest'ultimo per la parte che riguarda il nastro della pista ciclabile, al fine di garantirne la continuità di percorso.

Completa questa breve descrizione i lavori riguardanti la segnaletica orizzontale e verticale; per quanto riguarda la segnaletica orizzontale sono previste le zebrature in corrispondenza degli attraversamenti, i pittogrammi sulla pista ciclabile (come da progetto) ed il tracciamento di stalli per parcheggi a lisca di pesce. Per quanto riguarda la segnaletica è prevista la posa di pali con relativo cartello di stop, in corrispondenza degli attraversamenti, per ogni palo è prevista la realizzazione del relativo plinto di fondazione, i restanti plinti previsti riguardano i lampioncini. Ultima nota, riguarda i passi carrabili, in corrispondenza dei quali la strada è stata pitturata (vedi progetto) a segnalarli.

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

				MARCIAPEDE NORD APPALTO BASE LOTTO I	MARCIAPIEDE NORD LAVORI OPZIONALI LOTTO II	IMPORTI TOTALI FINANZIAMENTO
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	**Importo dei lavori**	**€**		**€**	**€**
		di cui importo dei lavori a misura	*€ 0,00*	*€ 527.790,00*	*€ 202.454,00*	*€ 730.244,00*
		Totale importo lavori		*€ 527.790,00*	*€ 202.454,00*	*€ 730.244,00*
	A.2	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**		€ 27.603,00	€ 10.497,00	€ 38.100,00
	A.3	**Lavori in economia**		€ 24.278,00	€ 7.484,00	€ 31.762,00
	A.4	**Progettazione esecutiva**		€ 11.250,85		€ 11.250,85
	Totale (A.1+A.2+A.3+A,4)			**590.921,85 €**	**220.435,00 €**	**811.356,85 €**
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	**B**	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**				**€**
	B.1	Lavori videosorveglianza, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, IVA Inclusa		0,00 €	103.700,00 €	103.700,00 €
	B.1bis	Lavori piazzetta Minolli, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, IVA Inclusa (DGC 166/2022)		0,00 €	115.000,00 €	115.000,00 €
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		1.741,00 €	€ 0,00	1.741,00 €
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		2.000,00 €	€ 0,00	2.000,00 €
	B.4	Imprevisti		17.411,02 €	€ 15.758,34	33.169,36 €
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni				0,00 €
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)- Quota 80 %		9.274,74 €	€ 3.526,96	12.801,70 €
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		0,00 €	€ 0,00	0,00 €
	B.8	Spese per attività tecnico amministrative, per coordinamento sicurezza in esecuzione, oneri previdenziali inarcassa e similari		9.053,63 €	€ 15.618,51	24.672,14 €
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.10	Contributo ANAC		€ 250,00	€ 250,00	€ 500,00
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	B.13	Assunzione del personale a tempo determinato (circ. 04 /01/2022)		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+….+B.13)			**€ 39.730,39**	**€ 253.853,81**	**€ 293.584,20**
C. I.V.A	**C**	**I.V.A.**				**€**
	C.1.1	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	22%	112.432,83 €	42.705,52 €	155.138,35 €
	C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	10%			
	C.1.3	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	4%	2.744,50 €	1.052,76 €	3.797,26 €
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22%	6.645,24 €	6.902,91 €	13.548,15 €
	C.3	I.V.A. su Progettazione esecutiva	22%	2.475,19 €	0,00 €	2.475,19 €
			Totale IVA (C.1+…C.3)	***€ 124.297,76***	***€ 50.661,19***	***€ 174.958,95***
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		***754.950,00 €***	***524.950,00 €***	**€ 1.279.900,00**

ELABORATO PROGETTUALE 005

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Cronprogramma

LOTTO 1

FASI LAVORATIVE			Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6				Mese 7				Mese 8				Mese 9				Mese 10				Mese 11				Mese 12			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		Allestimento cantiere																																															
	1.1	Area di cantiere attrezzata																																															
	1.2	Recinzioni, segnaletica																																															
2		Demolizioni																																															
	2.1	Asportazione pavimentazione stradale																																															
	2.2	Rimozione e recupero pavimentazione in pietra																																															
	2.3	Scavo a sezione ristretta, impianti, pozzetti, fondazioni																																															
3		Costruzioni																																															
	3.1	Fondazioni in c.a., segnaletica, cordoli, illuminazione																																															
	3.2	Posa cordoli																																															
	3.3	Posa impianti elettrici																																															
	3.4	Posa impianti irrigazione																																															
	3.5	Posa canalette smaltimento acque																																															
	3.6	Realizzazione massetto armato																																															
	3.7	Posa pavimentazione in pietra, mattonelle, ecc.																																															
	3.8	Posa codici podotattili																																															
	3.9	Realizzazione pavimentazione stradale, conglomerato																																															
	3.10	Posa illuminazione, arredi, vegetazione, segnaletica																																															
4		Smantellamento cantiere																																															

DIAGRAMMA DI GANTT	
Giorni	250
U.G.	1500

LOTTO 2

FASI LAVORATIVE			Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		Allestimento cantiere																								
	1.1	Area di cantiere attrezzata																								
	1.2	Recinzioni, segnaletica																								
2		Demolizioni																								
	2.1	Asportazione pavimentazione stradale																								
	2.2	Rimozione e recupero pavimentazione in pietra																								
	2.3	Scavo a sezione ristretta, impianti, pozzetti, fondazioni																								
3		Costruzioni																								
	3.1	Fondazioni in c.a., segnaletica, cordoli, illuminazione																								
	3.2	Posa cordoli																								
	3.3	Posa impianti elettrici																								
	3.4	Posa impianti irrigazione																								
	3.5	Posa canalette smaltimento acque																								
	3.6	Realizzazione massetto armato																								
	3.7	Posa pavimentazione in pietra, mattonelle, ecc.																								
	3.8	Posa codici podotattili																								
	3.9	Realizzazione pavimentazione stradale, conglomerato																								
	3.10	Posa illuminazione, arredi, vegetazione, segnaletica																								
4		Smantellamento cantiere																								

DIAGRAMMA DI GANTT	
Giorni	125
U.G.	750

ELABORATO PROGETTUALE 006

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 – Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Capitale Speciale d'Appalto

Il Progettista
Arch. Filippo Sesti

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Gianluigi Frongia

Genova, 18/11/2022

1 - PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato" a misura, consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per l'intervento di **"via Sanpierdarena riqualificazione e realizzazione pista ciclabile" – Marciapiede Nord.**

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo che dovrà essere redatto dall'impresa in conformità alla Sezione IV – Progetto Esecutivo, del D.P.R 5 Ottobre 2010, n. 207 e ss.mm.ii. e che dovrà essere approvato dalla Civica Amministrazione.

Art 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori, delle forniture compresi nell'appalto e della progettazione esecutiva ammonta a **EURO 811.356,85** (diconsi Euro **ottocentoundicimilaetrecentocinquantasei/85**), di cui **Euro 11.250,85** (undicimilaeduecentocinquanta/85) per la progettazione esecutiva. L'appalto è diviso in due lotti come dai seguenti prospetti:

LOTTO 1

2.	**Lavori e progettazione**		Importo	% su A
A1	Lavori a misura	Euro	380.906,00 €	72,17
A2	Lavori a corpo	Euro	146.884,00 €	27,83
A	**Totale del punto A**	**Euro**	**527.790,00 €**	**100%**
B	**Opere in economia**	**Euro**	**24.278,00 €**	
C	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**	**Euro**	**27.603,00 €**	
D	**Progettazione Esecutiva**	**Euro**	**11.250,85€**	
	Totale complessivo (A+B+C+D)	**Euro**	**590.921,85€**	

LOTTO 2

3.	**Lavori**		Importo	% su A
A1	Lavori a misura	Euro	155.953,00 €	77,03
A2	Lavori a corpo	Euro	46.501,00 €	29,97
A	**Totale del punto A**	**Euro**	**202.454,00 €**	**100%**
B	**Opere in economia**	**Euro**	**7.484,00 €**	
C	**Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso**	**Euro**	**10.497,00 €**	
	Totale complessivo (A+B+C)	**Euro**	**220.435,00€**	

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal Prezziario Regione Liguria anno 2022 – edizione luglio - pari a 206.358,44 Euro

(duecentoseimilaetrecentocinquatotto/44) corrisponde al 37,15% (trentasette/15) dell'importo dei lavori, escluso le opere in economia, al lordo delle spese generali ed utili di impresa.

3. Gli oneri di cui al precedente punto C sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e dell'Ordinanza n.48/2020 del 20.07.20 del Presidente della Giunta Regionale e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4. L'ammontare del punto C rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

5. Ai sensi dell'art. 24 comma 8 del Codice i corrispettivi per la progettazione sono stati calcolati applicando i parametri di cui al Decreto del Ministero della Giustizia del 17 giugno 2016 e ss.mm.ii. e si riferiscono al compenso per le prestazioni fornite, incluse spese e oneri accessori ed esclusa IVA.

6. Il presente appalto verrà aggiudicato ai sensi dell'art. 95 del D. Lgs. 50/2016-Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi denominato il Codice), sulla base del **criterio del minor prezzo**.

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, comma 3 lettera eeeee) del Codice.

2. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1-bis del Codice.

3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano la **riqualificazione e la realizzazione di una pista ciclabile in via Sanpierdarena,** Genova – Municipio Centro Ovest. Il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art.6 del presente CSA.

   A titolo esemplificativo si riportano le principali lavorazioni:

- Impianto di cantiere
- Demolizione di tratti marciapiede in asfalto e scarificazione di tratti di strada
- Scavi per realizzazione di isole vegetative per la mesa a dimora di alberi di 2°/3° grandezza
- Rifacimento ed ampliamento di marciapiede con realizzazione di massetto armato per pavimentazione in lastre di gres porcellanato carrabile
- Spostamento di caditoie e tombini e realizzazione nuovi allacci
- Realizzazione di nuovo impianto elettrico per realizzazione di illuminazione architettonica compreso il montaggio dei corpi illuminanti
- Realizzazione di impianto di video sorveglianza
- Realizzazione di nuova pista ciclabile in struttura, in asfalto albino o "TRANSBIT"
- Realizzazione di nuovi posti auto in linea pavimentati
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale
- Montaggio o assistenza al montaggio di arredi urbani
- Realizzazione di nuovo impianto di irrigazione per aiuole, fioriere ed aree verdi in genere

- Messa a dimora di nuove alberature

Art 4 - Qualificazione

REQUISITI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

L'operatore economico dovrà indicare il nominativo dei progettisti, singoli o associati, abilitati a svolgere l'attività di progettazione architettonica, impiantistica, nonché a predisporre la verifica e l'aggiornamento del Piano di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione fornito dalla stazione appaltante.
Il gruppo di progettazione dovrà essere composto da soggetti in possesso di **Laurea in Ingegneria**, **Laurea in Architettura** nonché da **esperti di impianti** nei settori "1- Impianti idraulici e fognari", "2- Impianti elettrici"
Sarà possibile eseguire l'incarico di progettazione, altresì nel caso in cui si sia in possesso di attestazione SOA per progettazione e costruzione in corso di validità, indicando comunque il/i oggetto/i che, all'interno dello staff, redigerà/nno la progettazione esecutiva nonché il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, in possesso dei suddetti titoli professionali e di regolare iscrizione all'Ordine Professionale di appartenenza.

Le figure professionali sopra richieste (progettisti singoli o associati) dovranno inoltre dimostrare di avere eseguito negli ultimi 10 anni antecedenti la data di invio della lettera invito, servizi di ingegneria ed architettura relativi a lavori analoghi a quelli di gara per un importo globale per la classe e categoria infra descritte non inferiori a quanto di seguito richiesto.

Destinazione funzionale: Strade di tipo ordinario, piste ciclabili

Identificazione delle opere: Interventi di realizzazione nuove infrastrutture per la mobilità

ID. Opere	Corrispondenza legge 143/49	Grado di complessità G	Valore Opera	Valore minimo complessivo richiesto
V. 02	VI/a	0,45	800.106,00 €	800.106,00 €

Per quanto riguarda l'esperto impiantista dovranno essere indicati n. 2 interventi analoghi svolti negli ultimi 5 anni.

REQUISITI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Ai fini della qualificazione dell'Impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

Categoria	Importo in euro	Incidenza	sios
OG-3	**596.639,32€**	**74,57%**	**no**
OG 6	**77.375,32€**	**9,67%**	**no**
OS24	**49.517,32€**	**6,19%**	**no**
OS9	**76.574,04€**	**9,57%**	**no**
totale	**800.106,00€**	**100%**	

OG-3 (STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI E PISTE AEREOPORTUALI E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI) classe III
Categoria generale a qualificazione obbligatoria. Divieto di avvalimento ai sensi dell'art 146 del Codice; subappaltabile nei limiti del 30 % del proprio importo.

OG 6 (ACQUEDOTTI, GASDOTTI, OLEODOTTI, OPERE D'IRRIGAZIONE ED EVACUAZIONE) classe I
Categoria generale a qualificazione obbligatoria. Divieto di avvalimento ai sensi dell'art 89 del Codice. Subappaltabile per intero.

OS 24 (VERDE E ARREDO URBANO)) classe I
Categoria generale a qualificazione obbligatoria. Divieto di avvalimento ai sensi dell'art 89 del Codice. Subappaltabile per intero.

OS 9 (IMPIANTI PER LA SEGNALETICA LUMINOSA E LA SICUREZZA DEL TRAFFICO) classe I
Categoria generale a qualificazione obbligatoria. Divieto di avvalimento ai sensi dell'art 89 del Codice. Subappaltabile per intero.

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 non in contrasto con i contenuti del D.P.R. 207/2010 per le parti ancora in vigore;

   b) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
   c) il Prezziario Regione Liguria anno 2022 – edizione luglio -
   d) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

- Relazione tecnica generale, Relazione tecnica verde, relazione tecnica lavori.
- Tavole di Progetto:

R-001_0 – Planimetria generale – Stato di fatto.
R-002_0 – Planimetria Generale – Confini e proprietà – Stato di fatto
R-003_0 – Planimetria Generale – Sottoservizi – Stato di fatto
P-001_0 – Planimetria Generale – Stato di progetto
P-002_0 - Planimetria Generale – Lotti Stato di progetto

P-003_0 – Particolare A – Stato di progetto
P-004_0 – Tavola sinottica (demolizioni e costruzioni) – Stato di progetto
P-005_0 – Tavola di confronto particolare A – Stato di progetto
P-006_0 – Tavola dell'accessibilità – Stato di progetto

P-007_0 – Tavola schema impianto elettrico – Stato di progetto
P-008_0 – Tavola del verde – Stato di progetto
P-009_0 – Abaco dei materiali

- Piano della sicurezza in fase di progettazione, la stima degli oneri e relativi allegati;
- Computo metrico estimativo;
- Elenco Prezzi Unitari;
- Analisi prezzi;
- Calcolo incidenza della Mano d'Opera
- Quadro Economico;
- Schema di contratto
- Cronoprogramma degli interventi
- Valutazione DSNH

2. Le eventuali voci non presenti in elenco prezzi saranno desunte dal prezzario regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria.

3. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le Analisi Prezzi.

4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale:

1.1 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.

1.2 Dichiarazione di perfetta conoscenza dei contenuti riferiti ai pareri e prescrizioni espressi riportati nella delibera di Giunta Comunale n. 426 del 17/11/2022

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.

3. Come riportato nella Valutazione DSNH (Do no Significant Harm) dovrà essere garantito il rispetto dei CAM sulle "Prestazioni ambientali del cantiere" definite dal Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" che, per la mitigazione, riguardano la definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate). Inoltre, per l'illuminazione stradale, sarà garantito il rispetto dei criteri

obbligatori, ossia le specifiche tecniche e le clausole contrattuali, definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica secondo il decreto del 27 settembre 2017 del Ministero per la Transizione Ecologica.

Art 8 – Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, verificata, validata e approvata, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.

2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito verbale, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un

   grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. In tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.

3. Il progetto esecutivo dovrà essere composto dai documenti previsti dall'art.33 del DPR 207 del 2010 e dalle NTC2018.

4. Il progetto esecutivo dovrà tener conto sia degli elaborati del Progetto Definitivo, sia delle prescrizioni fornite dai pareri allegati alla C.D.S. Le indagini da mettere in campo sono finalizzate anche alla redazione del Progetto Esecutivo che dovrà contenere, oltre alla documentazione minima di cui al Codice degli Appalti, anche i seguenti elaborati: particolari costruttivi ed abaco di tutti gli arredi urbani; tavola delle pavimentazioni con le giaciture di posa e progetto grafico delle borchie in metallo di delimitazione (lato palizzata) della pista ciclabile (vedi elaborato grafico "015 Particolare A - Stato di progetto"); particolare della sezione con evidenziati gli strati ed i materiali della pista ciclabile, dettagli sul superamento delle barriere architettoniche. Particolare attenzione dovrà essere posta all'armonizzazione dei colori tra pista ciclabile e pavimentazioni pedonali, pur nel rispetto delle tonalità proposte nel progetto definitivo.

5. La progettazione esecutiva dovrà comprendere, oltre alla progettazione architettonica, il progetto dell'impianto elettrico, dell'impianto fognario e dell'impianto d'irrigazione a firma dei tecnici abilitati nei relativi settori di competenza che dovrà essere sottoposto ad ulteriore approvazione da parte della Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori con le tempistiche di cui al punto 6.

6. La progettazione esecutiva dovrà tenere esplicitamente conto della peculiarità del cantiere e in particolar modo alla possibilità di movimentazione dei materiali, all'interferenza con le attività commerciali esistenti, e all'interferenze con il traffico veicolare della via Sanpierdarena, inoltre dovrà prevedere la necessità di garantire gli accessi, durante i lavori, oltre che alle attività commerciali, ai civici. Dovrà contenere le disposizioni relative alle fasi costruttive dell'opera e al cronoprogramma.

7. L'Appaltatore si obbliga, entro il termine essenziale di 60 (sessanta) giorni, decorrenti dall'ordine di avvio della progettazione, ai sensi del comma 2 del presente articolo, a redigere la progettazione esecutiva che dovrà essere suddivisa in due fasi. La prima

fase dovrà essere completata entro 40 giorni naturali consecutivi a decorrere dal verbale di cui al comma 2 e dovrà contenere la definizione di tutti i principali aspetti della progettazione e dovrà essere sottoposta all'attenzione ed eventuale revisione della Stazione Appaltante. La seconda fase riguarderà il completamento e/o modifica recependo eventuali osservazioni della progettazione esecutiva, dovrà essere espletata entro gli ulteriori successivi 20 giorni naturali consecutivi.

Il RUP, nel termine di 10 (dieci) giorni decorrenti dalla presentazione del progetto, provvederà all'esame del progetto stesso chiedendo, se del caso, le specificazioni ritenute opportune e/o le integrazioni oggettivamente necessarie, alle quali l'appaltatore dovrà provvedere, entro 5 (cinque) giorni dalla richiesta.

8. Eventuali approfondimenti progettuali che dovessero rendersi necessari in corso d'opera dovranno essere forniti all'Ufficio Direzione Lavori entro 5 giorni naturali e consecutivi dalla data della richiesta e non avranno influenza né sull'importo della progettazione né sull'importo dei lavori, che restano fissi e invariabili nella misura contrattuale.

Art 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti 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 si riserva la possibilità di procedere 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 provvisionali.

3. La consegna dei lavori del LOTTO 1, cui al punto 2) avverrà contestualmente alla consegna della progettazione esecutiva al fine di dare immediato avvio all'allestimento del cantiere.

4. La consegna dei lavori del LOTTO 2, cui al punto 2) avverrà a seguito di accertamento contabile della corrispondente quota di finanziamento FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018.

5. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto 49 del 7 marzo 2018, 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.

6. 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 10 - 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. 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, e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed 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 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata, ai sensi del Decreto 07.03.2018 n° 49,

del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Titolo II – Capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili e i tecnici del restauro, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: **Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento,** si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.

3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).

4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal **Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche Regione Liguria Anno 2022 edizione di luglio** 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 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

1. 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.

2. I "nuovi prezzi" delle lavorazioni o materiali si valutano:
   a) desumendoli dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 edizione di luglio al lordo del ribasso offerto in sede di gara e in subordine, laddove questo fosse carente, dal Prezziario della Regione Piemonte edizione 2022 e, qualora anche in quest'ultimo mancanti, dal Prezzario della Regione Lombardia;
   b) in subordine ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
   c) infine, in ulteriore subordine, quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla

data di formulazione dell'offerta.

3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, ed approvati dal Responsabile del Procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

4. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi,

5. comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Art 14 - 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.

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, esplicare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità. 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.

5. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

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 esplicato 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.

Art 15 - 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. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

3. 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.
4. 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.

5. E' 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.

6. 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.

7. Entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. E' 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.

12. E' obbligo dell'impresa esecutrice presentare all'atto consegna formale 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.

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 16 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18,
   del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:

A) Copia del contratto di subappalto dal quale 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 finanziari. Le transazioni devono essere eseguite 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.

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) Autocertificazione resa ai sensi di legge attestante la non sussistenza delle cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui agli artt. 67 e 84, comma 4, del D.Lgs n.159 del 6 settembre 2011.

D) 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% (duepercento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art 17 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Esso s'impegna a trasmettere al Comune, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile Genovese, ove necessario, Assicurativi e Antinfortunistici.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 18 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i

cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:

a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta, compreso l'approntamento di tutte le opere provvisionali eventualmente necessarie;

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.e 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) alla conservazione della possibilità di accedere ai civici ed alle attività commerciali e non che affacciano sulla via Sampierdarena, anche tramite passerelle o rampe provvisorie;

h) alle opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.

i) 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 provvisionali 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;

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) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori.

l) 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;

m) 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;

n) 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;

o) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;

p) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;

q) 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;

r) 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.

s) 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.

t) 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;

u) 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.

v) 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;

w) 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;

x) 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;

y) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;

z) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;

aa) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;

bb) 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;

cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori;

dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).

ee) alla verifica e censimento di tutti gli impianti e sottoservizi attivi e qualora interferenti con la sicurezza delle aree di lavoro, prima dell'inizio delle attività di cantiere compresa l'alienazione degli impianti e/o sottoservizi obsoleti e/o in disuso.

Art 20 – Termine per l'ultimazione della progettazione e dei lavori

1. Il tempo utile per sviluppare la progettazione esecutiva è stabilito in 60 giorni e come indicato nell'art. 8, comma 7 del presente Capitolato; il termine per l'ultimazione di tutti i lavori di cui al LOTTO 1 è stabilito in giorni 365 (trecentosessantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

il termine per l'ultimazione di tutti i lavori di cui al LOTTO 2 è stabilito in giorni 180 (centottanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

2. Nel calcolo del tempo contrattuale di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche. Pertanto per tale motivo, non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto dell'Amministrazione Committente oppure necessari all' utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del collaudo o Certificato di Regolare Esecuzione.

Art 21 – Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'art. 113-bis, comma 2, del D. Lgs. n. 50/2016, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'uno per mille (euro uno/00 ogni mille) dell'importo contrattuale.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) Nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
b) Nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
e) Nel ritardato ottemperamento degli Ordini di Servizio impartiti dalla Direzione Lavori.

3. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo a quanto previsto al comma 2 dell'art.19 del presente CSA.

Art 22 – Sospensioni e proroghe

1. Ai sensi dell'articolo 107 del D. Lgs. n. 50/2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del D. Lgs. n. 50/2016.

2. Il verbale di sospensione deve contenere:
   a. l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
   b. le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
   c. le opere la cui esecuzione rimane interrotta;
   d. le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri;
   e. la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione.

4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

5. La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica.

6. Non appena cessate le cause della sospensione, a seguito di disposizione del R.U.P., il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

7. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui al comma 3.

8. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

9. Ai sensi dell'art. 107, comma 5, del D. Lgs. n. 50/2016, se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine.

10. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

11. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta.

Art 23 - Garanzia definitiva

1. L’appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all’articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del D.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale.

2. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l’aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell’adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all’esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l’appaltatore.

3. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all’esecutore.

4. L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

5. La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell’80 per cento dell'iniziale importo garantito. L’ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

6. La stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore.

7. La stazione appaltante ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

8. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

9. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

10. La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Art 24 - Coperture assicurative

1. A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare deve essere pari all'importo contrattuale. Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

2. Le fideiussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Articolo 25 - Regolare esecuzione / collaudo

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti

di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

2. Il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.

3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 102 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare

4. esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.

5. L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

6. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

7. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

8. Sono ad esclusivo carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.

9. In caso di discordanze, fra la contabilità e l'esecuzione, difetti e mancanze nell'esecuzione o eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato valgono le norme degli artt. 226, 227 e 228 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

10. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione anche all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo. Tali richieste devono essere formulate e giustificate all'organo di collaudo. Quest'ultimo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dall'esecutore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

Art 26 - Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto

alle prescrizioni
della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste

a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

2 - PARTE SECONDA
DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

E) CAPO II
PRESCRIZIONI OPERE

Art. 27 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deveintendersi 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.

F) SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

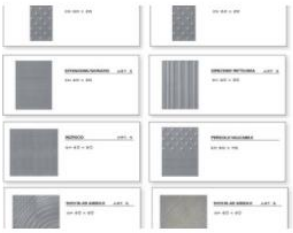
Art. 28 - Pavimentazione marciapiedi

Le pavimentazioni saranno in lastre di porfido rosso, formate da marmette di dimensione rettangolari, avente il lato corto di 30 o 40 cm e l'altro a correre, posati a malta di calce su sottofondo cementizio con fughe accostate e sigillate con boiacca cementizia previa campionatura e approvazione della DL.
All'interno della pavimentazione saranno inseriti i percorsi podotattili per non vedenti e le zebrature per il passaggio pedonale, all'altezza dell'intersezione con la viabilità di accesso all'asilo privato, realizzati in autobloccanti a contrasto.

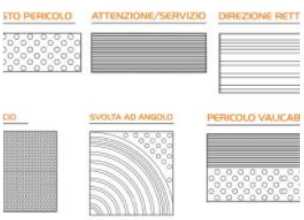
Art. 29 - Predisposizione percorsi per non vedenti

Pavimentazione in lastre di pietra (Porfido Rosso), di qualità corrente/commerciale esenti da imperfezioni quali venature, scheggiature, etc.
Le lastre dovranno essere di forma rettangolare con il lato corto di 30 o 40 cm e il lato lungo a correre, posato per file parallele ortogonali al cordolo perimetrale.
Spessore medio: 30 mm
Posa: sarà eseguita su un letto di malta a base calce, ad alto modulo elastico, in consistenza terra umida, dello spessore medio di 4
o 5 cm. Dovrà comunque essere garantita la perfetta planarità fra le lastre cercando il più possibile di ottenere una posa a "giunto chiuso" onde evitare i possibili inciampi. La stuccatura sarà eseguita con boiacche cementizie, additivate, su indicazione della D.L. previa campionatura.

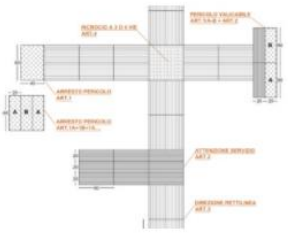
disabili visivi.

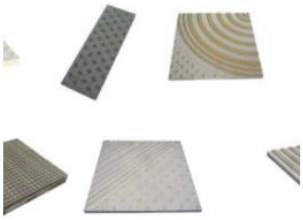


Componenti Percorso Loges



Componenti Percorso Loges





Componenti Percorso Loges

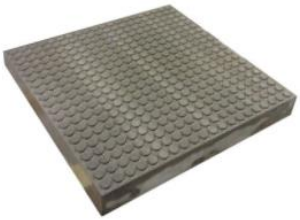
Loges art 1/A 60x20.4-5 - CODICE ARRESTO PERICOLO IN CALC.BIANCA

Loges art 1/B 60x20.4-5 - CODICE ARRESTO PERICOLO IN CALC.BIANCA

Loges art 2 60x20.4-5 - CODICE ATTENZIONE SERVIZIO IN CALC.BIANCA

Loges art 3 60x30.4-5 - CODICE DIREZIONE RETTILINEA IN CALC.GRIGIA

Loges art 3 60x30.4-5 - CODICE DIREZIONE RETTILINEA IN CALC.BIANCA



Loges art 4 60x60.4-5 - CODICE INCROCIO IN CALC.GRIGIA

Loges art 5 60x60.4-5 - CODICE SVOLTA AD ANGOLO IN CALC.BIANCA

Loges art 5 60x60.4-5 - CODICE SVOLTA AD ANGOLO IN PIETRA LAVICA

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

Art. 30 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

23.1Resistenza caratteristica
Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione ditutte le misure di resistenza.

23.2Controlli di qualità del conglomerato
Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.
Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:
- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

VALUTAZIONE PRELIMINARE DI QUALIFICAZIONE

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).
Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

PROVE COMPLEMENTARI

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza diprocedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

23.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica
L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee provepreliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verràutilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi. L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che saràcontrollata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

23.1 Controllo di accettazione
Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.
Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:
- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se ri sultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

Tabella 124.1 - Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	**Controllo di tipo B**
$R_1 \geq R_{ck} - 3{,}5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3{,}5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1{,}4\ s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm^2); Ri = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm^2); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

G) Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m^3 forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno. La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta*resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli delcalcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

– cubetti di calcestruzzo:
- lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- tolleranza lunghezza lato: ± 0,5%.

– provini cilindrici:
- diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
- altezza pari a due volte il diametro;
- tolleranza altezza cilindro: ± 5%;
- tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: ± 0,5 mm.

– provini prismatici:
- lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
- lunghezza maggiore o uguale a 3,5 b;
- tolleranza lato di base: ± 0,5%;
- tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di $\pm 0{,}000 \cdot 6\ d\ (b)$.

Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato perstrati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:
- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con ø 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelatoin apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2**indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.
Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.
Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.
La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dallapreparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.
Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.
Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello ± 0,25%. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di ± 0,5 mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.
Le caratteristiche costruttive delle casseformi devono essere idonee a prevenire eventualideformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseformi in commercio sono realizzate in:
- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettatureindelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.
Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolaree relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura.
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificatodell'impresa esecutrice.

Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenereprecise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.
Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serveper la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo deve avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.
Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.
I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.
La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devonoobbligatoriamente contenere almeno:
- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna suapagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 31 - Controlli sul calcestruzzo fresco

24. Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.
I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.
Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:
- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La **UNI EN 206-1** raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valorimisurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:
- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di conpattabilità: ≥ 1,04 e < 1,46;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo lelinee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	□31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	□ 630

Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	□ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

24. Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

28 La prova prevista dalla norma **UNI 6393** (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

29 La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.

30 Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

31 Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

32 Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

24. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding)

33 La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

34 La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

35 L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

24. Art. 32 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

24. Le finalità

36 Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente (paragrafo 11.2.5) l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà deldirettore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, sidovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

37 La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità odi altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

38 La stima della resistenza *in situ* dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacitàresistente della struttura;
degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamentoe uso anomalo;
distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
provati errori di progetto o esecuzione;
cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di ridistribuzione degli spazi, ecc.) qualoraessi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.
Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:
stimare la stabilità di un'intera struttura;
determinare la qualità di singoli elementi;
In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:
dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

24. Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma **UNI EN 13791**.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

24. Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni delproduttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

61 Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

62 La tabella 126.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

63 Tabella 126.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

64		***65*** 66		***67*** **68** **69**		**70**		***71*** **72**		**73** **74**	
75 **76** 77	**Metodo di prova**		**Costo**		**Velocità di esecuzione**		**Danno apportato alla struttura**		**Rappresentatività dei dati ottenuti**		**Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza**
78	**Carotaggio**	79	Elevato	80	Lenta	81	Moderato	82	Moderata	83	Ottima
84	**Indice di rimbalzo**	85	Molto basso	86	Veloce	87	Nessuno	88 89	Interessa solo la superficie[1]	90	Debole
91 **92**	**Velocità di propagazione di ultrasuoni**	93	Basso	94	Veloce	95	Nessuno	96 97	Buona (riguarda tutto lo spessore)	98	Moderata[2]
99 **100**	**Estrazione di inserti**	101	Moderato	102	Veloce	103	Limitato	104	Interessa solo la superficie	105	Buona
106 **107**	**Resistenza alla penetrazione**	108	Moderato	109	Veloce	110	Limitato	111	Interessa solo la superficie	112	Moderata

113 [1] La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).

114 [2] La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

115 I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

116 L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

117 La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

118 La misura della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti diprova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

119 A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare inuna specifica area di prova.

120 Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibilicon diversi metodi di prova

121 122 **Metodo di prova**		**123** **124** **Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]**		*125* **126** **Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza**		**127** **Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova**	
128	Carotaggio	129	10	130	10	131	3
132	Indice di rimbalzo	133	4	134	25	135	12
136	Velocità di propagazione	137	2,5	138	20	139	1
140 141	Resistenza alla penetrazione	142	4	143	20	144	3
145	Forza d'estrazione	146	15	147	15	148	9

24. Elaborazione dei risultati

149 Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Sela numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

150 Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma **UNI EN 13791**, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

24. Carotaggio

151 La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essereeffettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

152 Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq$ 20 N/mm^2) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

153 Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo *in situ*, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791**.

- *Linee generali*

154 Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

155 il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);

156 le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);

157 per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;

158 il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;

159 i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;

160 nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;

161 è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erronei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova può non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

- *Area di prova o di prelievo*

162 Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenzadegli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

163 Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma **UNI EN 12504-1**.

164 Le aree di carotaggio devono:

essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
essere lontane dalle parti sommitali dei getti;Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.
L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contenganocorpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

- *Norme di riferimento*

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:
UNI EN 12504-1 – *Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione*;
UNI EN 12390-1 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini eper casseforme*;
UNI EN 12390-2 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza*;
UNI EN 12390-3 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;*
UNI EN 13791 - *Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo*.

- *Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito*

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1,deve contenere almeno le seguenti indicazioni:
località e denominazione del cantiere;
posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
forma e dimensione dei provini;
numero e sigla di ciascun campione;
data del getto;
data del prelievo delle carote;
modalità di estrazione e utensile impiegato.

24. *Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera* Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica deicontrolli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma **UNI EN 1379**, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.
La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.
Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.
I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791**.

- *Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza acompressione del calcestruzzo in opera*

187 La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato ela resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma **UNI EN 13791**. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:
188 singolarmente;
189 in combinazione con altri metodi indiretti;
190 in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).
191 Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalitàdei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzoe su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.
192 È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

- *Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione dellearmature e stima dello spessore del copriferro*

193 La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento* o *pacometri*.

24. Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

194 La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevatie preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.
195 Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$:

196 $R_{opera,\,m} \geq 0{,}85\, R_{progetto,cm}$ (N/mm^2)

197 Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.
198 Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 13791**, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

199 $f_{ck} = 0{,}85\, R_{ck}$ (N/mm^2)

200 Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma **UNI EN 13791**, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

201 $R_{opera,ck} \geq 0{,}85\ R_{progetto,ck}$ (N/mm^2)

202 Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10della norma **UNI EN 13791**.

- *La non conformità dei controlli d'accettazione*

203 Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791**.

204 In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} + 1{,}48\ s)$ e $f_{opera,\ min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$

205 dove
206 $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
207 $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
208 $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
209 s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mm^2 si assumepari a 2 N/mm^2),
210 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme allanorma EN 206-1.

211 In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

212 In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, ese $f_{opera,min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
213 Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

H) Art. 33 - Materiali e prodotti per uso strutturale

29.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioniemanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:
- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

29.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche deimateriali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

29.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per *controllo di produzione nella fabbrica* si intende il controllo permanente della produzione effettuatodal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

I) Art. 34 - Componenti del calcestruzzo

30.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità diesse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

30.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalladirezione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la

provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termoigrometriche.

30.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismoabilitato.

Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	**Resistenza alla compressione [N/mm²]**				**Tempo inizio presa [min]**	**Espansione [mm]**
	Resistenza iniziale		**Resistenza normalizzata28 giorni**			
	2 giorni	**7 giorni**				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	**Prova secondo**	**Tipo di cemento**	**Classe di resistenza**	**Requisiti[1]**
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO_3)	EN 196-2	CEM I CEM II[2] CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III[3]	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi[4]	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

[1] I requisiti sono espressi come percentuale in massa.
[2] Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland compositi contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO_3, per tutte le classi di resistenza.
[3] Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO_3.
[4] Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		**Valori limite**					
		Classe di resistenza					
		32,5	**32,5R**	**42,5**	**42,5R**	**52,5**	**42,5R**
Limite inferiore di resistenza [N/mm^2]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II[1] Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore[2]		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

[1] Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO_3 per tutte le classi di resistenza.
[2] Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

30.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:
UNI EN 196-1 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche*;
UNI EN 196-2 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi*;
UNI EN 196-3 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e dellastabilità*;
UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativadei costituenti*;
UNI EN 196-5 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici*;
UNI EN 196-6 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza*;
UNI EN 196-7 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura delcemento*;
UNI EN 196-8 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione*;
UNI EN 196-9 – *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico*; **UNI EN 196-10** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI)idrosolubile nel cemento*;
UNI EN 196-21 – *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidridecarbonica e alcali nel cemento*;
UNI EN 197-1 – *Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementicomuni*;
UNI EN 197-2 – *Cemento. Valutazione della conformità*;
UNI EN 197-4 – *Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale*;
UNI 10397 – *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento conacqua distillata*;
UNI EN 413-1 – *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità*;
UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Metodi di prova*;
UNI EN 413-2 – *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*
UNI 9606 – *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

30.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazionedi materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea

armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.
È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove dicontrollo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	**Classe del calcestruzzo**	**Percentuale di impiego**
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe >C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzodi origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto aquanto previsto nella tabella 15.4.
Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, prividi sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.
Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

30.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.
Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sor veglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specifica tecnica europea armonizzata di riferimento	**Uso previsto**	**Sistema di attestazione della conformità**
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

30.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.
La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	**Norme di riferimento**
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

30.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.
I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazionea ciascuna caratteristica.

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	**Metodo di prova**
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq$ C50/60)	UNI EN 1097-2

30.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

30.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza delmateriale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.
Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.
Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua

composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:
UNI 8520-1 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche*;
UNI 8520-2 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti*;
UNI 8520-7 – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio0,075 UNI 2332*;
UNI 8520-8 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi diargilla e particelle friabili*;
UNI 8520-13 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini*;
UNI 8520-16 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*
UNI 8520-17 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza acompressione degli aggregati grossi*;
UNI 8520-20 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo edisgelo degli aggregati grossi*;
UNI 8520-21 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note*;
UNI 8520-22 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattivitàdegli aggregati in presenza di alcali*;
UNI EN 1367-2 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Provaal solfato di magnesio*;
UNI EN 1367-4 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento*;
UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo*;
UNI EN 1744-1 – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica*;
UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

30.2.5 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà farà riferimento anche alle seguenti norme:
UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione*;
UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioniin strati legati e non legati*;
UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante provesu calcestruzzo convenzionale.*

30.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumidi silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

30.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere lastessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità*;
UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità*;
UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calciolibero;*
UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediantestacciatura umida*.

30.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silica fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle concontenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silica fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggioredello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silica fume.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni perprevenire la reazione alcali-silice*;
UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità*;
UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità*.

30.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentatoe dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;

- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**. L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolodi aggressività.
Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:
- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.
Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.
Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

30.4.1 Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.
Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura dellaresistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

30.4.2 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:
- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura dellaresistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo. In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

30.4.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.
Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

30.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costanteil rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.
L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.
Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.
Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.
In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

30.4.5 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.
La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:
- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo lastagionatura.

30.4.5.1 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 – *Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acquasatura di calce*;

UNI 10765 – *Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità*.

UNI EN 480 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo*;

UNI EN 480-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare*;

UNI EN 480-6 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso*;

UNI EN 480-8 – A*dditivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale*;

UNI EN 480-10 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua*;

UNI EN 480-11 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito*;

UNI EN 480-12 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi*;

UNI EN 480-13 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta*;

UNI EN 480-14 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica*;

UNI EN 934-1 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni*;

UNI EN 934-2 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi percalcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;

UNI EN 934-3 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per operemurarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;

UNI EN 934-4 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezioneper cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;

UNI EN 934-5 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi percalcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura*;

UNI EN 934-6 *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento,controllo e valutazione della conformità*.

30.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura dellaresistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8146 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo*;

UNI 8147 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansionecontrastata della malta contenente l'agente espansivo*;
UNI 8148 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansionecontrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo*;
UNI 8149 – *Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massavolumica*.

30.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti anti evaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessile zone di ripresa del getto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8656 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti*;
UNI 8657 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua*;
UNI 8658 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento*;
UNI 8659 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco*;
UNI 8660 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo*.

30.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.
Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866 (**parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

30.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose(particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.
L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chmico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.
È vietato l'impiego di acqua di mare.
L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.
A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base altipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO_4 minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		CI minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

30.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

30.9.1 Classi di resistenza

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quantoindicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.
Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.
Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.
Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precompresse	C28/35

30.9.2 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo

del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.
Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolocollaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

J) Art. 35 - Acciaio per cemento armato

31.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):
- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.A tale

riguardo si definiscono:
- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

31.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne lecaratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.
Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, inmaniera inequivocabile, di risalire:
- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per *stabilimento* si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.
Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressionesui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.
Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.
Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve

essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.
Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente leeventuali modifiche apportate.
Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:
- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodottoattraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaioprevisti dalla norma **UNI EN 10080**[1], caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italiasi hanno quattro nervature consecutive.

Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	**Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervaturarinforzata successiva**
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

IDENTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

[1] Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

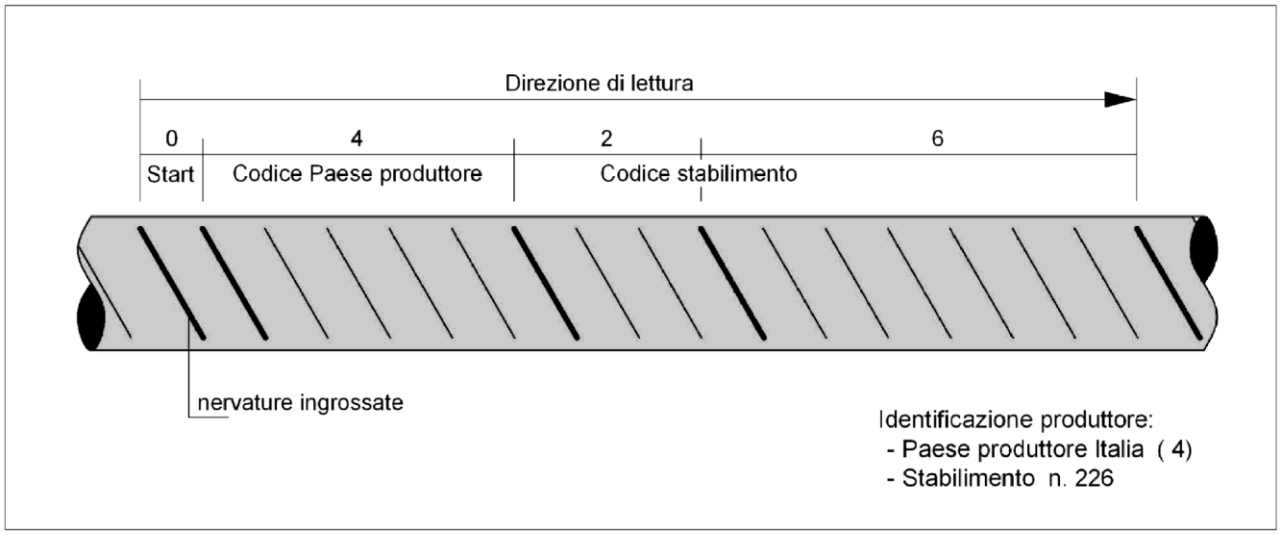


Figura 16.1 - Identificazione del produttore

IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE TECNICA

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura(start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10.La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

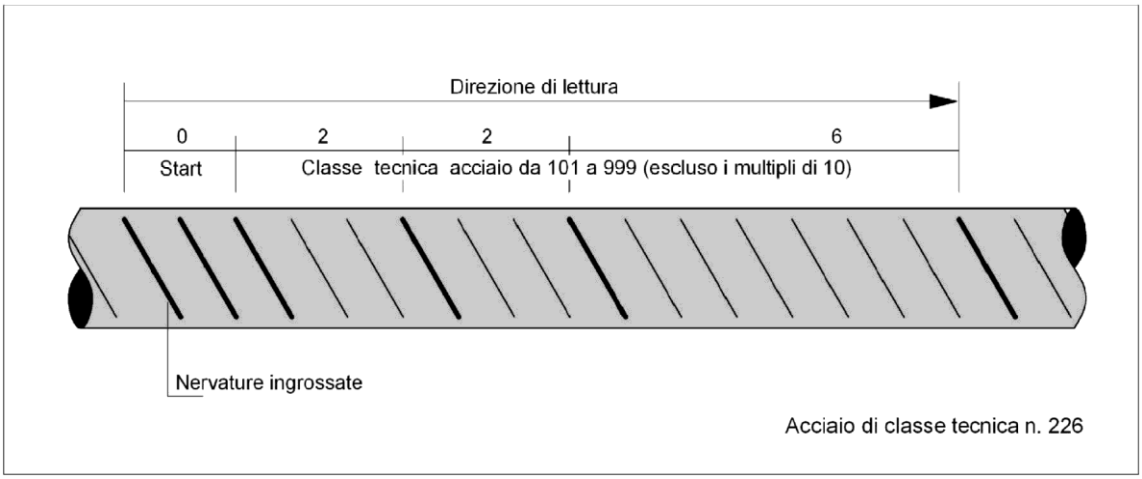


Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

31.2.1 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le provedi laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui unaparte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamentodel materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

31.2.2 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazionedella documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

31.2.3 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.
Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.
Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

31.2.4 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).
L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.
Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

31.2.5 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, peresempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.
Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

31.2.5.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.
Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzatielementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

31.2.5.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In

particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:
- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

31.3 I tipi d'acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.
I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	**Tipi di acciaio previsti dal D.M. D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)**
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ($6 \leq \square \leq 50$ mm) B450A ($5 \leq \square \leq 12$ mm)

31.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

***L'acciaio per cemento armato* B450C**

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominalidelle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:
- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm^2
- $f_{t\,nom}$: 540 N/mm^2

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	**Requisiti**	**Frattile [%]**
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\,nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1{,}15$ $\leq 1{,}35$	10,0
$(f_y/f_{y\,nom})_k$	$\leq 1{,}25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7{,}5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
Ø <12mm	4 Ø	-
$12 \leq$ Ø ≤ 16 mm	5 Ø	-
per $16 <$ Ø ≤ 25 mm	8 Ø	-
per $25 <$ Ø ≤ 50 mm	10 Ø	-

31.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	**Requisiti**	**Frattile [%]**
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1{,}05$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1{,}25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2{,}5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: □ <10 mm	4 Ø	-

31.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodidi prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato*;

UNI EN ISO 15630-2 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodidi prova. Parte 2: Reti saldate*.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a 100 ± 10°C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y, con $f_{(0,2)}$.

La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di 20 + 5°C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 30 minuti a 100 ± 10°C e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devonoessere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventualitrattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova. La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova dipiegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt}, allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m, bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuiscapiù di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m /2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm^2).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o 2*d* (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o *d* (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

31.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, retio tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).
Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.
Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.
La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.
La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.
Le barre sono caratterizzate dal diametro Ø della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm^3.
I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	**Diametro Ø [mm]**
B450C	$6 \leq Ø \leq 40$
B450A	$5 \leq Ø \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	**Diametro Ø [mm]**
B450C	$6 \leq Ø \leq 16$
B450A	$5 \leq Ø \leq 10$

31.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possonoavvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):
- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno dellaquale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazionedei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

31.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non devesuperare i 330 mm.
I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.
Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro ø come diriportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro Ø degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	**Diametro Ø degli elementi base**
B450C	$6\text{ mm} \leq Ø \leq 16\text{ mm}$
B450A	$5\text{ mm} \leq Ø \leq 10\text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0{,}6$.
I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI ENISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm^2. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.
In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.
La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.
Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.
In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.
La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.
Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiaturasecondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.
Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

31.5 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di *C* dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.
Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

31.6 *Le tolleranze dimensionali*

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	5 ≤ Ø ≤ 8	8 < Ø ≤ 40
Tolleranza in % sulla sezione ammessa perl'impiego	±6	± 4,5

31.7 *Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli*

31.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.
I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

31.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.
Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.
Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t, l'allungamento A_{gt}, ed effettuate le prove di piegamento.

31.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, eprovenienti da una stessa colata.
Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuovetensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).
Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di

qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente. Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comportala ripetizione della qualificazione.
Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.
Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervaturao di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	**Prelievo**	**Provenienza**
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	**Prelievo**	**Provenienza**
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

31.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.
Qualora la tolleranza sulla sezione superi il ± 2%, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

31.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colateo lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.
I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero *n* di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.
Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali *n* è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

31.7.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:
- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.
Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura,sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.
I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.
Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad essele forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.
Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.
Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo internosu apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

31.7.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito diciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, inragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.
I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messain opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.
Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissatanon sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.
Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.
Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.
Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodottidiversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.
Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalatoal servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	**Valore limite**	**Note**
f_y minimo	425 N/mm^2	(450 – 25) N/mm^2
f_y massimo	572 N/mm^2	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm^2
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1{,}13 \leq f_t/f_y \leq 1{,}37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1{,}03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

31.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di untecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioniinviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione siain possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamentequelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 36 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28giorni 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 dalladocumentazione rilasciata dal produttore.

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. 37 - Laterizi

33.1 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, pressatae 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.

33.2 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.

33.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficiee 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 solfatialcalini.
In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo iprocedimenti 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.

Art. 38 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

34.1 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.
Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.
I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcare	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcare	5-11
Marmi	12
Granito	15

Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

34.2 Granito

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentementecostituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo,felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

34.3 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia*.

Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allacristallizzazione dei sali*;
UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo*;
UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sottocarico concentrato*;
UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico*;
UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione amomento costante*;
UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura incorrispondenza dei fori di fissaggio*;
UNI EN 13373 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometrichedegli elementi*;
UNI EN 13755 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua apressione atmosferica*;
UNI EN 13919 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO2 in presenza di umidità*;
UNI EN 14066 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico*;
UNI EN 14146 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico(tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza)*;
UNI EN 14147 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina*;
UNI EN 14157 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione*;
UNI EN 14158 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura*;
UNI EN 14205 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop*;
UNI EN 14231 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamentotramite l'apparecchiatura di prova a pendolo*;
UNI EN 14579 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione delsuono*;
UNI EN 14580 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico*;
UNI EN 14581 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazionelineare termica*;
UNI EN 1925 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimentod'acqua per capillarità*;
UNI EN 1926 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressioneuniassiale*;
UNI EN 1936 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale eapparente e della porosità totale e aperta.*

34.4 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno iseguenti prodotti:
- lastre refilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

34.5 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Sihanno i seguenti prodotti:
- masselli;
- binderi;
- cordoni.

Art. 39 - Prodotti per pavimentazione

35.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimentodell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che locompongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- stato 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.

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*.

NORME DI RIFERIMENTO PER RIVESTIMENTI RESILIENTI[2] 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 umiditàdegli 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*;

[2] Un rivestimento si definisce *resiliente* quando è capace di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione (materiali plastici, gomma, sughero o linoleum).

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 normalizzatiper i rivestimenti per pavimentazion*i;
UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzatiper 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 glistrati*;
UNI EN 432 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione*; **UNI EN 433** – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopol'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 propagazionedell'acqua*;
UNI EN 662– *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento peresposizione 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 sostanzevolatili*;
UNI EN 665 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione deiplastificanti*;
UNI EN 666 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione*;

UNI EN 669 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionaledelle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica*;
UNI EN 670 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazionedel contenuto di cemento e della cenere residua*;
UNI EN 672 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumicaapparente del sughero agglomerato*;
UNI EN 684 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza dellegiunzioni*;
UNI EN 685 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;*
UNI EN 686 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo suun supporto di schiuma*;
UNI EN 687 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo suun supporto di agglomerati compositi di sughero*;
UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sugherolinoleum.*

NORMA DI RIFERIMENTO PER LA POSA IN OPERA

UNI 10329 – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli stratidi supporto cementizi o simili.*

35.2 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 idanneggiamenti 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.

35.3 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alleprescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

35.4 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:
- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.
Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni,di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:
- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

35.4.1 Norme di riferimento

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:
UNI 2623 – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*; **UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;**UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*; **UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*; **UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio;* **UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

35.5 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:
- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ± 15% per il singolo massello e ± 10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15%per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ± 5% per i1 singolo elemento e ± 3% per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm^2 per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm^2 per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.
Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

35.5.1 Norme di riferimento

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:
UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova***.**

35.6 Prodotti in pietre naturali

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:
- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta dileganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legaticon cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente conuna dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro letolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezzaentro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

35.7 Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo lamedia dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Art. 40 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

36.1 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) sucampioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

36.2 Prodotti rigidi. Rivestimenti murali

36.2.1 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 aglielementi 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.

36.3 Prodotti fluidi o in pasta

36.3.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento,gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:
- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono ivalori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazionetecnica*;
UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica*.

36.3.2 Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:
- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa),hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delleprestazioni loro richieste:
- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO_2;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante eaccettati dalla direzione dei lavori.

Art. 41 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

37.1 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 momentodell'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.

37.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

37.3 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.

37.4 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.

37.5 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.

37.6 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.

37.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione inacqua 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.

37.8 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.

37.9 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.

37.10 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 consistenzatale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati,ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essicazione, gli stucchi devonoavere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

37.11 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 eall'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 ecalcestruzzo. 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 pitturee prodotti similari. 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 poterecolorante dei pigmenti*;
UNI 8901 – *Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto*.

Art. 42 - Adesivi

38.1 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 decadimentodelle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera onell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

38.1.1 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttoreprevia 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 (metodobiglia e anello)*;
UNI 9446 – *Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere perrivestimenti 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 perincollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno*;
UNI 9594 – *Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante provedi taglio per trazione*;
UNI 9595 – *Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno medianteprove di taglio per trazione*;
UNI 9752 – *Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misuradell'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 unmateriale flessibile su rigido. Distacco a 90°*;
UNI EN 28510-2 – *Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di unmateriale 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*.

1.6.9
1.6.10
1.6.11
1.6.12
1.6.13
1.6.14
1.6.15
1.6.16
1.6.17
1.6.18
1.6.19
1.6.20
1.6.21
1.6.22
1.6.23
1.6.24
1.6.25
1.6.26
1.6.27
1.6.28
1.6.29

1.6.30
1.6.31
1.6.32
1.6.33

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Sezione I
Collocazione di tubazioni

Art. 43 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per laposa in opera delle tubazioni

41.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posain opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovràeventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare

tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.
Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.
Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o delcollaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dalpresente capitolato.
Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

41.2 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili,nonché manufatti in genere).
Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.
I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se sitratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.
Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.
Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamentidei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

41.3 Realizzazione della fossa

41.3.1 Opere provvisionali

Le opere provvisionali in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quantoprevisto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

41.3.2 Tipologie di scavi

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguentitipologie:
- trincea stretta;
- trincea larga;
- terrapieno (posizione positiva);
- terrapieno (posizione negativa).

TRINCEA STRETTA

È la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto vienealleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in

funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

TRINCEA LARGA

Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

TERRAPIENO (POSIZIONE POSITIVA)

La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

TERRAPIENO (POSIZIONE NEGATIVA)

La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.
La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0{,}40 \cdot D)$ m.

Letto di posa per le tubazioni

41.4 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.
Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.
La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.
Potrà essere, altresì, prescritto il rincalzo della conduttura sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno paria quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.
In alternativa, la conduttura potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata erincalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.
Come materiale per il rincalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.
Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro,questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

41.5 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti oa granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.
Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supportodeve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

41.6 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.
Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolodi appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.
Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.
In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

41.7 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali.
Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.
Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la naturadei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazionisaranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di D/10 + 10 cm (essendo *D* il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.
Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrate. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	**Diametro esterno del tubo [cm]**												
	15	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
Altezza platea (*h*)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfianco (*H*)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (*L*)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa *K* da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfianco e del tipo di trincea.

Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

41.8 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.
Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto,

scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.
Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.
Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

41.9 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.
Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

41.10 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temanoassestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, rattamentispeciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

41.11 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

41.12 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.
Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estraneidi qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna
Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei trale superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

41.13 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.
Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosiviadottando appropriate contromisure.
La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rincalzo.
La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore (0,10 + D/10) m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.
Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.
Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90°; esso può essere realizzato mediante accurato rincalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60°.

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180°, realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.
Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.
Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.
Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea.In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

41.14 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.
I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.
In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.
Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.
Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.
I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Rinterro delle tubazioni

41.15 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione,o mediante altri mezzi idonei.

41.16 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.
Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.
Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfianco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m^3. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.
Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.
Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.
Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:
– zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
– zona di rinterro accurato, costituita:
- da letto di posa e rinfianco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
- letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
– terreno.
In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:
- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.
L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.
La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.
Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.
Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibilidi danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.
Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzatain funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.
Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.
Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se èil caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.
Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.
Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1{,}2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.
Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.
Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

41.17 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettatele seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30

m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perchédetti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentitodalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Sezione II Realizzazione di opere stradali

Art. 44 Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade

K) Terminologia relativa alla sovrastruttura

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

L) Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

Sovrastruttura

Definizione

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;

- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:
- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:
- flessibile;
- rigida;
- semirigida.

Strati della sovrastruttura

Strato superficiale

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastruttureflessibili esso viene suddiviso in due strati:
- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

Strato di base

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

Strato di fondazione

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno diappoggio (sottofondo).

Strati accessori

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:
- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

41.19.2 Tipi di sovrastrutture

41.19.2.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.
Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.
Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli allasuperficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.
Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.
Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

41.19.2.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.
Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.
Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità,nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

41.19.2.3 Sovrastruttura semirigida

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.
Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementatosottostante.

41.19.2.4 Sovrastruttura rigida polifunzionale

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucciolevole e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra,un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

41.19.3 Sottofondo

41.19.3.1 Definizione

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

41.19.3.2 Sottofondo migliorato o stabilizzato

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausiliodi geosintetici.
Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

41.19.4 Trattamenti

41.19.4.1 Trattamento superficiale
Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale. Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.
Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nellesovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.

41.19.4.2 Trattamento di ancoraggio
Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

41.19.4.3 Trattamento di impregnazione
Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante idrocarburico allo stato liquidosu uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

41.19.4.4 Trattamento di penetrazione
Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti.
Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

41.19.5 Tipi particolari di pavimentazioni o di strati

41.19.5.1 Pavimentazione ad elementi discontinui
Sono, per lo più, costituite da elementi di pietra di forma e dimensioni diverse. Attualmente il loro impiego è prevalentemente limitato alla manutenzione di antiche pavimentazioni di aree urbanemonumentali e a transito pedonale.
I tipi più comuni sono i ciottolati (costituiti da ciottoli di forma tondeggiante), i lastricati (costituiti da elementi di forma parallelepipeda) e i selciati (costituiti da elementi più piccoli di formaapprossimativamente cubica o tronco-piramidale).

41.19.5.2 Pavimentazione di blocchetti prefabbricati di calcestruzzo, detta anche di masselli di calcestruzzo autobloccanti
È costituita da elementi prefabbricati di calcestruzzo cementizio, di forma e colori diversi, allettati in uno strato di sabbia e spesso muniti di risalti e scanalature alla periferia di ciascun elemento, onde migliorare il mutuo collegamento degli elementi fra di loro.
Tale tipo di pavimentazione, prevalentemente destinata ad essere usata in zone pedonali e in zone sottoposte a traffico leggero, può essere usata anche in zone soggette a carichi molti rilevanti, sottoposte a traffico lento, quali piazzali di sosta, di stoccaggio merci, ecc. In questo caso devono

essere previsti, al di sotto dello strato di allettamento in sabbia, uno o più strati portanti di adeguatospessore.

41.19.5.3 Massicciata

Strato di fondazione costituito da massi irregolari di pietra (scapoli) disposti accostati sul sottofondo erinzeppati a mano con scaglie di pietrame, e quindi rullato con rullo compressore pesante.
Si tratta di un tipo di struttura molto comune nel passato, ma ormai completamente abbandonata. Attualmente il termine viene talvolta ancora adoperato per indicare genericamente uno strato difondazione o di base. Onde evitare equivoci, è opportuno che tale denominazione vengaabbandonata.

M) Elementi costitutivi dello spazio stradale

Il D.M. 5 novembre 2001, tenuto conto dell'art. 3 del codice della strada, riporta le denominazioni deglispazi stradali e i loro seguenti significati (figura 92.1).

BANCHINA

Parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositividi ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali:
- marciapiede;
- spartitraffico;
- arginello;
- ciglio interno della cunetta;
- ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Si distingue nelle cosiddette *banchina in destra* e *banchina in sinistra*.
La banchina in destra ha funzione di franco laterale destro. È di norma pavimentata ed è sostituita, intalune tipologie di sezione, dalla corsia di emergenza.
La banchina in sinistra, invece, è la parte pavimentata del margine interno.

CARREGGIATA

Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. È composta da una o più corsie di marcia, èpavimentata ed è delimitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

CORSIA

Parte longitudinale della strada, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.
Si distingue in:
- corsia di marcia: corsia facente parte della carreggiata, destinata alla normale percorrenza o al sorpasso;
- corsia riservata: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di determinate categorie di veicoli;
- corsia specializzata: corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta, o che presentino basse velocità (corsia di arrampicamento) o altro;
- corsia di emergenza: corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transitodei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni.

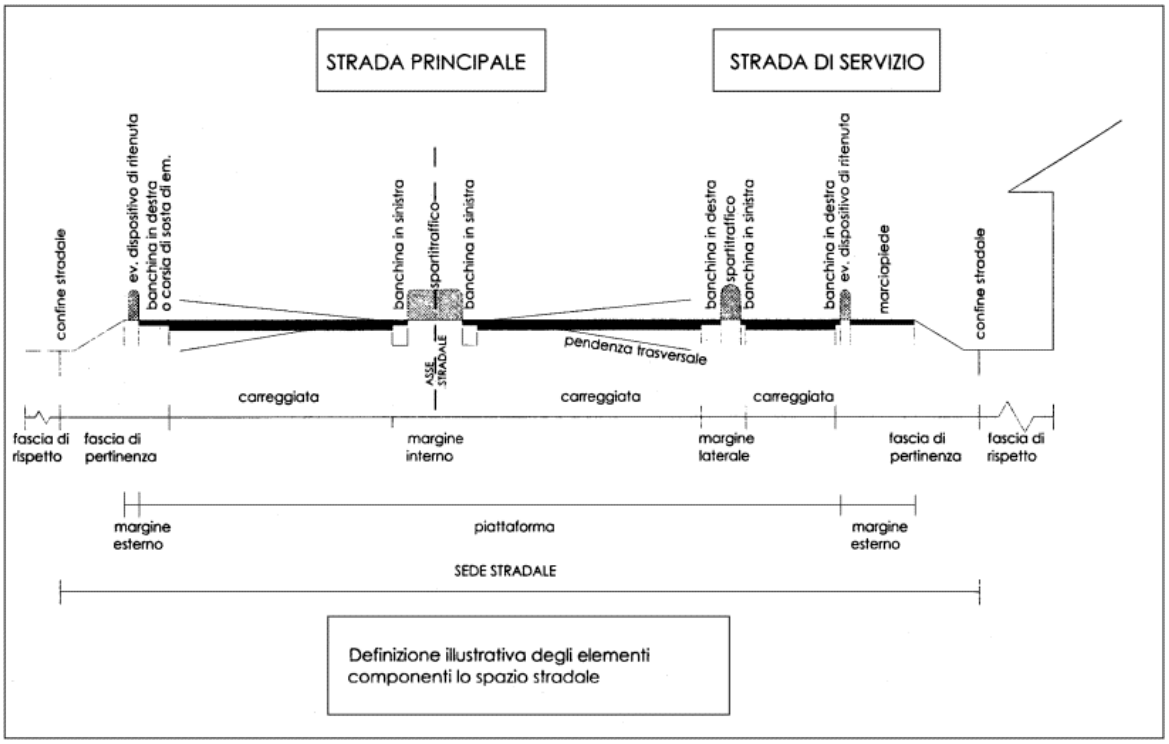


Figura 92.1 - Elementi costitutivi dello spazio stradale (D.M. 5 novembre 2001)

DISPOSITIVO DI RITENUTA

Elemento tendente ad evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma o, comunque, a ridurne le conseguenze dannose. È contenuto all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

FASCIA DI PERTINENZA

Striscia di terreno compresa tra la carreggiata più esterna e il confine stradale. È parte della proprietà stradale e può essere utilizzata solo per la realizzazione di altre parti della strada.

FASCIA DI SOSTA LATERALE

Parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra.

MARCIAPIEDE

Parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.

MARGINE INTERNO

Parte della piattaforma che separa carreggiate percorse in senso opposto.

MARGINE LATERALE

Parte della piattaforma che separa carreggiate percorse nello stesso senso.

MARGINE ESTERNO

Parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (dispositivi di ritenuta, parapetti, sostegni, ecc.).

PARCHEGGIO

Area o infrastruttura posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata (o non) deiveicoli.

PIATTAFORMA

Parte della sede stradale che comprende i seguenti elementi:
- una o più carreggiate complanari, di cui la corsia costituisce il modulo fondamentale;
- le banchine in destra e in sinistra;
- i margini (eventuali) interno e laterale (comprensivi delle banchine);
- le corsie riservate, le corsie specializzate, le fasce di sosta laterale e le piazzole di sosta o di fermatadei mezzi pubblici (se esistenti).

Non rientra nella piattaforma il margine esterno.

SEDE STRADALE

Superficie compresa entro i confini stradali.

Gli spazi stradali associati alle diverse categorie di traffico sono individuati nella tabella 19.1, relativaalla piattaforma corrente.

N) Caratteristiche geometriche

Larghezza delle corsie

La larghezza delle corsie è intesa come la distanza tra gli assi delle strisce che le delimitano. Le dimensioni indicate non riguardano le corsie impegnate dalle categorie di traffico numerate 7, 8, 9, 10 e 11 della tabella 3.2.c del **D.M. 5 novembre 2001**, per le quali si fissa una larghezza minima di 3,50 m.
Le corsie riservate ai mezzi pubblici, o ad uso promiscuo con i mezzi privati, sono da ubicare vicino ai marciapiedi. Sulle strade a più carreggiate esse vanno collocate sulle carreggiate laterali.

Larghezza del margine interno e del margine laterale

La larghezza del margine è intesa come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano due carreggiate, appartenenti alla strada principale (margine interno) o ad una strada principale e una di servizio (margine laterale).

Larghezza del marciapiede

La larghezza del marciapiede va considerata al netto sia di strisce erbose o di alberature che di dispositivi di ritenuta. Tale larghezza non può essere inferiore a 1,50 m. Sul marciapiede possono, comunque, trovare collocazione alcuni servizi di modesto impegno, quali centralini semaforici, colonnine di chiamata di soccorso, idranti, pali e supporti per l'illuminazione e per la segnaletica verticale, nonché, eventualmente, per cartelloni pubblicitari (questi ultimi da ubicare, comunque, in senso longitudinale alla strada).
In presenza di occupazioni di suolo pubblico localizzate e impegnative (edicole di giornali, cabine telefoniche, cassonetti, ecc.) la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà, comunque, essere non inferiore a 2 m.

Regolazione della sosta

Tale voce indica se la sosta è consentita, o meno, sulla piattaforma o in appositi spazi separati connessi opportunamente con la strada principale, con disposizione degli stalli in senso longitudinaleo trasversale rispetto la via.
Gli stalli devono essere delimitati con segnaletica orizzontale. La profondità della fascia stradale da loro occupata è di 2 m per la sosta in longitudinale, di 4,80 m per la sosta inclinata a 45° e di 5 m per quella perpendicolare al bordo della carreggiata. La larghezza del singolo stallo è di 2 m

(eccezionalmente di 1,80 m) per la sosta longitudinale, con una lunghezza occupata di 5 m; è di 2,30 m per la sosta trasversale.
Le eventuali corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta devono avere una larghezza, misurata tra gli assi delle strisce che le delimitano, rispettivamente pari a 3,50 m per la sosta longitudinale e a 6m per la sosta perpendicolare al bordo della carreggiata, con valori intermedi per la sosta inclinata.
Le dimensioni indicate sono da intendersi come spazi minimi, liberi da qualsiasi ostacolo, occorrenti per la sicurezza delle manovre.

Misti cementati per strati fondazione e di base

O) Generalità

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.
Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

P) Materiali costituenti e loro qualificazione

Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali aspigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, perogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

Tabella 93.1 - Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali delcemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

Tabella 93.2 - Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Contenuto di:	-	-	-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:
- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.
La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

Miscele

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato

Serie crivelli e setacci UNI		**Autostrade e strade extraurbane principali**	**Extraurbane secondarie e urbanedi scorrimento**	**Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali**
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45 -78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totaledegli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2{,}5 \leq R_c \leq 4{,}5$ N/mm^2
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0{,}25$ N/mm^2

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressionefino a 7,5 N/mm^2.
Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti dellanorma SN 640 59a.

Q) Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.
Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.
Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ±5 punti perl'aggregato grosso e di ±2 punti per l'aggregato fine.
In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.
Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di ± 0,5%.

R) Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

S) Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.
Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C, e mai sotto la pioggia.
Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscelesia durante il trasporto che durante la stesa.
Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.
Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.
Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima

della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.
Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

T) Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 da N/m^2 (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.
Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il mistocementato dovrà essere protetto dal gelo.
Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

U) Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato medianteprove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.
Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controllidella percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.
Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.
La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.
La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimentodi eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.
La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.
Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanzadel misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.
Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.
Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.
La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cmverificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m^3 di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m^2 di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità *in situ*)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m^2 di stesa

Misti granulari per strati di fondazione

V) Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometricheper migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di stati di fondazione e di base.

W) Materiali

Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementilapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituitoda elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**Fondazione**	**Base**
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**Fondazione**	**Base**
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

Miscele

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.
L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ±2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento.
Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).
Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).
Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).
I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13286-47 – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento*;
UNI EN 933-1 – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazionedella distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura*.

X) Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate pressoun laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).
Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

Y) Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamentoe da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Z) Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o congrader appositamente equipaggiato.
Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.
A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzionedei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.
Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).
In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.
Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

AA) Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltreché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 94.3.

Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	**Ubicazione prelievo**	**Frequenza prove**
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m^3 di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità *in situ*)		Giornaliera oppure ogni 1000 m^2 di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m^2 m di fascia stesa

Materiali

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori,ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

Miscele

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ±5 punti per l'aggregato grosso e di ±2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.
L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

Costipamento

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferioreal 98% del valore di riferimento *(□smax*) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanzadel misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti acurvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale.

Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

BB) Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

CC) Materiali costituenti e loro qualificazione

Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperaturepiù elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume

Bitume			**Tipo**	
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**50/70**	**80/100**
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	- 8	- 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	99	99
Viscosità dinamica a 160°C, = $10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	0,3	0,2
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	0,5	0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n.24/71	%	50	50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	9	9

Additivi

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono dimigliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.
Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sonoadditivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.
Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a secondadelle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.
L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche sesottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).
L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee,tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.
La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova diseparazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

Aggreganti

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			**Strato pavimentazione**		
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Los Angeles[1]	UNI EN 1097-2	%	40	40	25
Micro Deval Umida[1]	UNI EN 1097-1	%	35	35	20
Quantità di frantumato	-	%	60	70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	30	30	30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	5	5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	2	2	2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	35	30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	1,5	1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	40

[1] Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a duepunti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.
In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, conpercentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono lamiscela.
L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			**Strato pavimentazione**		
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	□ 40	□ 50	□ 60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	□ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	□ 3	□ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	□ 40	□ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%,qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≥ 42.
Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade

Indicatori di qualità			**Strato pavimentazione**
Parametro	**Normativa**	**Unità di misura**	**Base Binder Usura**
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	□ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	□ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	□PA	□ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.
Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).
Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:
- conglomerato per strato di base: □ 30%
- conglomerato per strato di collegamento: □ 25%
- conglomerato per tappeto di usura: □ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenientisolo da questo strato. La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

Miscele

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.
La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati

Serie crivelli e setacci UNI		**Base**	**Binder**	**Usura**		
				A	**B**	**C**
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28- 45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6, 0	5,2-6,2

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio dellamiscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall. Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelletabelle 95.6 e 95.7.

Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico

Metodo volumetrico	**Strato pavimentazione**			
Condizioni di prova	**Unità di misura**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Angolo di rotazione		1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
Risultati richiesti	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni[1]	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C[2]	N/mm^2	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta[3] a 25°C[2]	N/mm^2	-	-	>50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	□ 5	□ 25	□ 25

[1] La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con D_G.
[2] Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.

Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall

Metodo Marshall	**Strato pavimentazione**			
Condizioni di prova	**Unità di misura**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Costipamento	75 colpi per faccia			
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui[1]	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	□ 25	□ 25	□ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm^2	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm^2	-	-	> 70

[1] La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M.

Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.
Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta,l'impresa deve attenervisi rigorosamente.
Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grossodi ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in ± 1,5.
Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,25.

Conferimento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristicheidonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.
L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare lemiscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

---

[3] Coefficiente di trazione indiretta: CTI = □/2
DRt/DcDove
D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino
Dc = deformazione a rottura
Rt = resistenza a trazione indiretta.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficiedi stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lostrato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m^2, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)

Indicatore di qualità	**Normativa**	**Unità di misura**	**Cationica 55%**
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45□2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55□2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30□5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m^2, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)

Indicatore di qualità	**Normativa**	**Unità di misura**	**Cationica 60%**	**Cationica 65%**
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40□2	35□2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60□2	65□2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m^2, avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.
Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa

Indicatore di qualità	**Normativa**	**Unità di misura**	**Modificata 70%**
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30□1
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70□1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.
Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici inperfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.
Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo disgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmenteottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.
Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato conemulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.
Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idoneaattrezzatura.
I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglioe asportazione della parte terminale di azzeramento.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.
La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.
La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.
L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.
La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni.Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato,deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.
La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essererimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano diattacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m^2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

DD) Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.
Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, restaa disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.
Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.
Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.
I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25°C (brasiliana).
In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:
- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidezza (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.
Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lospessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.
Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

1.28 Materiali e finiture per pista ciclabile

1.28.1 Materiali per massicciata stradale
Tutti I materiali da impiegare per la formazione della massicciata Stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "fascicola n. 4" del Consiglio delle Ricerche, ultima edizione. Inoltre si veda in proposito quanto riportato nell'articolo precedente.
La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

1.28.2 Misti granulari per Fondazione stradale
La miscela di aggregate da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione

granulometrica prevista dalla norma UNI EN 933-1.
Per tutte le disposizioni si faccia riferimento all' articolo precedente

1.28.3 Conglomerato bituminoso per manto d'usura tradizionale e trasparente
Il progetto prevede l'impiego di conglomerato bituminoso tradizionale per I ripristini in carreggiata e conglomerate con bitume incolore per la pavimentazione del percorso ciclabile.
Gli strati d'usura (Tappeto) saranno costituiti da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia e additive (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme C.N.R. n° 139 del 15.10.1992) e di bitume, mescolata e stesa in opera a caldo mediante macchina vibrofinitrice.

Materiali inerti – I requisiti d'accettazione degli aggregati dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. tab 6 n. 139 del 15.10.1992, con riferimento ai requisiti di traffico, come indicato nel D.M. 557/1999 "Regolamento recante le norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili", e successive disposizioni normative.
Per la pavimentazione con conglomerate trasparente, gli inerti saranno selezionati di varie tipologie (graniglie e sabbie) e colorazioni (calcari-graniti-porfiroidi-diabasi-serpentini) dalla D.L. in funzione della colorazione finale della pavimentazione.

Legante – Il legante sarà costituito da bitume tipo B con penetrazione 80/100 (invernale) – 50/70 (estivo) e dovrà avere I requisiti prescritti dalle Norme C.N.R. fascicolo 2/1951. Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A, punto di rottura Fraas, duttilità e volatile, si adotteranno le normative C.N.R. B.U. n. 24 (22.11.1971), n. 35 (22.11.1973), n. 43 (06.06.1974), n. 44 (29.10.1974), n. 50 (17.03.1976).

Legante trasparente: ottenuto per sintesi da prodotti di origine petrolifera con caratteristiche e modalità d'impiego analoghe a quelle dei bitumi tradizionali. Il colore naturale delle graniglie utilizzate risulteranno pienamente valorizzate senza pregiudicare le caratteristiche tecniche di resistenza meccanica, tipiche dei conglomerati bituminosi. Il colore, le cui tonalità saranno ottenute per miscelazione d'inerti e/o attraverso l'impiego di pigmenti, sarà a scelta della D.L./D.A.
Il legante trasparente dovrà garantire un'eccellente resistenza al calore e ai raggi solari, mantenendo le sue caratteristiche tecniche ed il colore, inalterate nel tempo.

Miscela – La granulometria dell'agglomerato dovrà essere compresa entro I seguenti intervalli percentuali:

Serie crivelli e setacci UNI	**Passante totale in peso %**
Crivello 15	100
" 10	70-100
" 5	43-67
Setaccio 2	25-45
" 0,4	12-24
" 0,18	7-15
" 0,075	6-11

La percentuale di bitume, riferita al peso degli inerti secchi, dovrà essere compresa tra il 5% ed il 7%
Essa dovrà essere comunque la minima che consente il raggiungimento dei valori seguenti della prova Marshall, effettuata a 60° C. sui corrispondenti provini di conglomerate.
- stabilità Marshall (Prova B.U. C.N.R. n 30 del 15.03.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1000 Kg.
- rigidezza Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 300 Kg/mm
- percentuale vuoti residui (Marshall) compresa tra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita sui provini che abbiano subito un periodo d'immersione in acqua distillate per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75%
I campioni per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e presso la stesa

Controllo dei requisiti d'accettazione – Per lo spessore medio dello strato riscontrato su tutta l'estesa, non dovrà

essere inferiore a quello prescritto dal relativo prezzo d'elenco. Sullo spessore riscontrato in ciascun punto di misurazione, non saranno ammesse diminuzioni superiori al 10% del valore teorico indicato a progetto.
Il conglomerato dovrà inoltre avere:

- elevatissima resistenza all'usura superficiale
- sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa
- grande compattezza: il volume medio dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere compreso tra 4% e 8%

La superficie finita dovrà presentarsi priva d'ondulazioni, un'asta rettilinea, lunga 4 metri, posta sulla superficie pavimentata, in qualunque direzione, dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

La pavimentazione finita non dovrà presentare nessuna zona di acqua stagnante ed il deflusso delle acque, anche durante le precipitazioni, dovrà avvenire in modo regolare, senza che si creino zone con ristagni d'acqua.

Art. 45 - Opere d'arte stradali

EE) Caditoie stradali

Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.
Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato,e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.
La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipisono: - a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).
Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124** – *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità*, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronomamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:
- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124.**
Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.
I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.
I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m^3 d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.
Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.
I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.
Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.
Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:
- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Iltipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.
La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:
- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.
I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.
Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281)** pari ad almeno 45 N/mm^2 – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm^2 nelcaso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenzaa compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm^2.
Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.
Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare unamarcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:
- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possanocompromettere l'uso.
I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.
Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minimad'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

Aperture di aerazione

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo diclasse di impiego.

Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere dialmeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

Profondità di incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Taleprescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

Sedi

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici perprevenire tali inconvenienti.

Protezione spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa oin acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.
La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

Fessure

Le fessure, per le classi comprese tra A 15e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

Cestelli e secchi scorificatori

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli oflangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.
Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

Stato della superficie

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.
Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdrucciolevoli e libere da acque superficiali.

Sbloccaggio e rimozione dei coperchi

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

Dispositivi di chiusura e di coronamento

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.
Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.
Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m^3 di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.
La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.
Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m^3 d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.
Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.
I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la correttacollocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.
Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

FF) Camerette d'ispezione

Ubicazione

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

Caratteristiche costruttive

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.
I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferioria 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

Dispositivi di chiusura e di coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescrittodalla norma **UNI EN 124**.
Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio enon dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.
La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.
I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione(chiusini ventilati).

Gradini d'accesso

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. Inparticolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** eavere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguentinorme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, ilcui dislivello non deve superare i 4 m.

GG) Pozzetti prefabbricati

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEAD, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici edelastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrapressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

HH) Pozzetti realizzati in opera

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine diprevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m^3 di impasto per il fondo e a 300 kg per m^3 per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m^3. In tal caso, sarà opportuno impiegarenel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamenterinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

II) Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere oincastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formatedai giunti a monte e a valle del pozzetto.

JJ) Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.
Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto unsetto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.
Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

KK) Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.
I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.
Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.
Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.
A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

LL) Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

Tubazioni

Tubazioni In Cemento Armato Vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, benstagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: R_{ck} □ 25 MPa;
- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà esseresigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente R_{ck} □ 25 MPa.
Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m^3 di cemento.

Tubazioni in pvc rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.
La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con R_{ck} □ 25 MPa.
Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.
La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, eavere le seguenti caratteristiche:
- R_{ck} □ 30 MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi.I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.
Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione osimilari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.
Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:
- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.
L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm^2, e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m^2 per faccia.

Art. 46 - Opere impiantistiche

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici e allegato A al presente capitolato).

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.

Art. 47 Opere a verde

Prescrizioni generali

47.1 Forniture dei materiali e Valutazione dei lavori

L'Appaltatore è tenuto a fornire materiali di prima qualità, rispettando le prescrizioni di progetto e quelle contenute nel presente Capitolato, e a eseguire i lavori a perfetta regola d'arte e secondo le migliori tecniche disponibili.

Le operazioni di sistemazione a verde dovranno essere eseguite da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate al fine di assicurare il regolare e continuo svolgimento dei lavori.

Tutte le opere che, a giudizio della Direzione Lavori, non siano state eseguite secondo le prescrizioni di progetto e a perfetta regola d'arte, dovranno essere rifatte a cura e a spese dell'Appaltatore, fatto salvo il diritto dello stesso di presentare le proprie riserve e controdeduzioni. L'Appaltatore non potrà, in ogni caso, sospendere o rallentare lo sviluppo previsto dei lavori.

Le unità di misura adottate sono quelle appartenenti al Sistema Internazionale.

47.2 Mantenimento delle opere

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori previsti dal Piano di Manutenzione, dovrà assumersi l'onere di garantire per tutta la durata del cantiere, compresi gli eventuali periodi di sospensione dei lavori, adeguati interventi di mantenimento delle opere e in particolare degli elementi vivi. L'onere di mantenimento gratuito degli elementi vegetali dell'opera inizia con la consegna dei lavori e termina, con il certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde, prima dell'inizio del periodo di garanzia e del Piano di Manutenzione. Le operazioni di mantenimento previste dal presente articolo non sono dunque da confondersi con le operazioni di mantenimento previste dal Piano di Manutenzione durante il periodo di garanzia. La Direzione lavori, nel caso giudichi gli interventi di mantenimento delle opere insufficienti, inadeguati o eseguiti in maniera non corretta, ha facoltà di provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore.

Qualità del materiale

47.3 Generalità

Tutti i materiali devono corrispondere alle specifiche di progetto, essere accompagnati da scheda tecnica e di sicurezza e in ogni caso potranno sempre essere oggetto di verifica della Direzione Lavori.

47.4 Terreno di coltivo di riporto

Il terreno di coltivo di riporto proposto dall'Appaltatore dovrà sempre essere approvato dalla Direzione Lavori,

a tal fine l'Appaltatore ha l'obbligo di dichiarare alla Direzione Lavori il luogo di provenienza del terreno e di fornire un campione rappresentativo dello stesso.

47.5 Fertilizzanti, Concimi, Ammendanti, Correttivi, Compost

Questi materiali dovranno essere forniti negli involucri originali dotati delle etichette previste indicanti, tra l'altro, il produttore, il paese di provenienza e la composizione chimica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

In ogni caso tutti i prodotti sopra riportati dovranno riportare in etichetta il loro utilizzo.

47.6 Pacciamatura

La pacciamatura può essere costituita da teli pacciamanti e/o da materiale pacciamante sfuso.

I Teli pacciamanti possono essere costituiti da materiali sintetici, naturali o da biofilm, questi ultimi solo per forestazione. Dopo la posa, secondo i casi, i teli pacciamanti possono richiedere la copertura con materiale pacciamante sfuso (corteccia, lapillo).

La posa dei teli pacciamanti deve sempre essere eseguita in modo da garantire la perfetta aderenza dei bordi al suolo e utilizzando adeguati accessori per l'ancoraggio.

Il materiale pacciamante sfuso dovrà essere distribuito con uno spessore tale da garantire il controllo delle malerbe e, se non previsto dagli elaborati di progetto, dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

La copertura del suolo ai raggi solari deve essere del 100% per impedire il germogliamento delle infestanti.

I teli dovranno essere integri e privi di rotture che ne possano alterare la funzione.

47.7 Piante

Le piante devono essere state allevate per scopo ornamentale, adeguatamente preparate per il trapianto e conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali.

Le piante dovranno corrispondere al genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste: nel caso sia indicata solo la specie si dovrà intendere la varietà o cultivar tipica per la zona, individuata in accordo con la Direzione Lavori.

Tutto il materiale vegetale dovrà essere etichettato singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini resistenti alle intemperie indicanti in maniera chiara e leggibile la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) così come definita dal "Codice internazionale di nomenclatura per piante coltivate (CINPC)". Tutte le piante fornite dovranno essere di ottima qualità e conformi agli standard correnti di mercato per le piante "extra" o di "prima scelta".

Dove richiesto dalla normativa vigente il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto delle piante".

Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici o danni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di danno. Dovranno altresì essere esente da attacchi (in corso o passati) di fitofagi e/o patogeni, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto).

Le piante dovranno essere state adeguatamente allevate in vivaio con corrette potature di formazione della chioma. Le piante dovranno presentare uno sviluppo sufficiente della vegetazione dell'ultimo anno, sintomo di buone condizioni di allevamento.

Le piante fornite in contenitore devono aver trascorso, nel contenitore di fornitura, almeno una stagione vegetativa e aver sviluppato un apparato radicale abbondante in tutto il volume a disposizione. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile,
rivestito con rete di ferro non zincato a maglia larga. L'apparato radicale dovrà essere ben accestito, ricco di radici secondarie sane e vitali, privo di tagli con diametro superiore a 3 cm. Il terreno che circonderà le radici dovrà essere ben aderente e senza crepe.

Le piante a radice nuda, dovranno essere state estirpate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la schiusura delle prime gemme terminali), e mantenute con i loro apparati radicali sempre adeguatamente coperti in modo da evitarne il disseccamento.

La Direzione Lavori si riserva di esaminare l'apparato radicale per verificare se il materiale vegetale abbia i requisiti richiesti.

Le piante da utilizzare nei viali o nei filari dovranno essere uniformi nella dimensione, forma della chioma e portamento.

L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori il vivaio/i di provenienza del materiale

vegetale. La Direzione Lavori potrà effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivaio/i di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici richiesti o che non ritenga comunque adatte al lavoro da realizzare.

47.7.1 Alberi
La chioma degli alberi dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa.
Gli alberi destinati alla formazione dei viali o comunque posti lungo zone di passaggio di persone, dovranno avere un'altezza dell'impalcatura dei rami pari ad almeno 2,5 m.
Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza. Nel caso in cui
siano richieste piante a più fusti (policormiche), questi dovranno essere almeno tre, omogenei nel diametro e distribuiti in maniera equilibrata.
Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio, l'ultimo dei quali da non più di due/tre anni.
Le zolle e i contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

47.7.2 Arbusti, cespugli e rampicanti
Gli arbusti e i cespugli devono essere ramificati a partire dal colletto, con almeno tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.
La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.
Le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti oltre alle caratteristiche sopra descritte dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla e presentare getti ben sviluppati e vigorosi di lunghezza pari a quanto indicato nel progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

47.8 Materiali per l'irrigazione
Tutti i materiali dovranno essere muniti delle schede tecniche ed eventuali certificazioni. Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Art. 48 Arredo urbano

Prescrizioni generali

48.1 Operazioni preliminari per l'avvio dei lavori
Prima di avviare i lavori l'appaltatore dovrà eseguire le seguenti operazioni preliminari:
- richiedere alla Polizia Municipale l'emissione delle necessarie ordinanze per le chiusure del traffico e per eventuali divieti di sosta;
- concordare con DL e Polizia Locale i dettagli e l'esatto posizionamento della segnaletica stradale.
- verificare l'esatto posizionamento dei sottoservizi con gli Enti gestori delle reti tecnologiche
- L'eventuale rimozione della segnaletica esistente dovrà avvenire contestualmente alla posa della nuova segnaletica provvisoria di cantiere, secondo le disposizioni del coordinatore per la sicurezza e le eventuali prescrizioni della Polizia Municipale, realizzare robuste e invalicabili recinzioni a delimitazione del cantiere e vigilare costantemente sulla loro solidità, sicurezza e conservazione, allestire il cantiere con tutte le attrezzature necessarie, verificare l'esatto posizionamento dei sottoservizi con gli Enti gestori delle reti tecnologiche.
Prima dell'avvio di ogni singola operazione dovranno essere presentati al direttore lavori i campioni dei materiali oggetto di fornitura. Il direttore lavori si riserva 5 giorni per la valutazione dei materiali; prima di procedere all'esecuzione fisica delle nuove pavimentazioni, una volta accettato il materiale, dovrà essere realizzato un tratto
di prova, in modo che la DL possa valutare la correttezza della posa del materiale e l'idoneità di quest'ultima al risultato finale prospettato dal progetto.
La realizzazione dei lavori dovrà essere preceduta dalla posa di picchetti necessari affinché la DL possa

confermare all'appaltatore la correttezza degli allineamenti. L'appaltatore è pertanto tenuto a mettere a disposizione le proprie maestranze e i propri mezzi al fine di individuare i punti fissi ed i tracciamenti di progetto.

48.2 Modalità di esecuzione dei lavori

In linea generale (sia per gli interventi previsti in progetto sia per le eventuali migliorie e servizi aggiuntivi offerti in sede di gara), tutti gli arredi dovranno essere perfettamente fruibili e a norma di sicurezza al fine di poterli utilizzare nella stessa area o in altre aree tra quelle oggetto dell'appalto.
Si precisa che il rilievo dello stato attuale è puramente indicativo, fermo restando che è obbligo dell'appaltatore effettuare tutti gli opportuni sopralluoghi, sollevando l'amministrazione da ogni responsabilità per eventuali situazioni diverse da quanto sotto riportato. Qualora durante la ricognizione effettuata dall'appaltatore si rilevassero situazioni difformi rispetto a quanto sotto riportato, dovrà informarne il Settore Facility Management per eventuali modifiche al programma dei lavori, da valutare e concordare in loco.

Specifiche Sui Materiali

48.3. Caratteristiche generali

Tutti i materiali utilizzati per l'esecuzione del presente appalto saranno forniti dall'appaltatore a sua cura e spese, nella quantità necessaria alla perfetta realizzazione delle opere previste. Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza alcun difetto e rispondenti alle norme come da attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovata da idonea documentazione redatta in lingua italiana, emesso da Enti riconosciuti nei Paesi CE e con data non antecedente ad anni tre.
Tutti i materiali devono avere elevata resistenza all'usura, alle intemperie e al vandalismo, facilità di manutenzione e tollerabilità ambientale, a misura di utente, con spigoli arrotondati e strutturazione delle superfici.
L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.
Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte dell'Amministrazione l'impiego di materiali o di componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, e salve le determinazioni definite dall'organo di collaudo.

Specifiche sui materiali

48.4 Cemento, calce, ghiaia, sabbia

Tutti i materiali dovranno rispondere ai relativi requisiti di legge vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Dovranno essere di prima qualità, della giusta consistenza e/o granulometria, perfettamente conservati al riparo dagli agenti atmosferici in modo da non comprometterne la qualità; dovranno essere puri da altri materiali estranei e omogenei.

48-4.1 Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili, apparente o latente. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme, essere di prima qualità e privi di difetti.
Tutta la viteria, la bulloneria, i raccordi, i cavi/catene dovranno essere "da esterno" in acciaio

inossidabile per garantire solidità di montaggio e resistenza all'usura, alla corrosione e alle variazioni climatiche. Gli elementi dovranno avere perno centrale le cui chiavi di svitamento non siano in commercio. Dovranno inoltre avere un rivestimento bloccante in modo tale da aumentare la forza necessaria allo smontaggio al fine di ridurre atti di vandalismo.

48.4.2 Materiali plastici
Tutte le componenti in plastica dovranno essere atossiche, resistenti all'usura, alle variazioni climatiche e agli agenti chimici.

48.4.3 Cavi
I cavi dovranno essere realizzati in funi di acciaio galvanizzato rivestito di polipropilene che faciliti la presa e trattato anti UV. Le funi devono essere prodotte con fili metallici disposti a trefoli per garantire un'ottima resistenza ai carichi, conferire flessibilità e resistenza alla deformazione.

48.4.4 Legnami
I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di legge e saranno approvvigionati fra le migliori
qualità della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l’uso a

cui sono destinati; dovranno quindi presentare colore e venatura
uniforme, essere perfettamente lisci al tatto, privi di schegge, alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi o altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente. È preferibile l'impiego di legnami provenienti da foreste certificate PEFC e riciclabile al 100%. Il legname in pannelli dovrà essere di spessore almeno 22 mm, di tipo “compensato” prodotto con fogli di legno incollati in modo incrociato per ottenere un prodotto rigido e altamente resistente agli urti, all'usura, all'umidità, con profili arrotondati per evitare il rischio di ferimenti e finiti con uno strato di finitura che conferisca alta resistenza agli agenti chimici, fisici e atmosferici.

48.4.5 Vernici, impregnanti, colle
Dovranno essere utilizzate vernici di prima qualità, ad acqua, senza metalli pesanti, con minime emissioni di composti organici volatili, atossiche, prive di solventi.

48.5 Arredo urbano
− Panchina di tipo “A” (senza schienale)
Panca costituita da due o tre supporti in lamiera d’acciaio sp. 7-8mm con piastra e da una seduta in tre elementi con fascia perimetrale rigata della stessa sezione, fissata ai supporti con viti truciolari e rinforzata con squadrette in lamiera d'acciaio pre-zincato. La seduta è realizzata in tavole di legno esotico sez. 138x43mm trattato con olio. Possibilità di accessoriarla con schienale in legno massiccio e abbinabile anche a elementi in acciaio tipo fioriere.
Fissaggio a terra tramite tasselli
Finiture materiali: Acciaio Verniciato e Legno
− Panchina di tipo “B” (con schienale)
Panca costituita da due o tre supporti in lamiera d’acciaio sp. 7-8mm con piastra e da una seduta in tre elementi con fascia perimetrale rigata della stessa sezione, fissata ai supporti con viti truciolari e rinforzata con squadrette in lamiera d'acciaio pre-zincato. La seduta è realizzata in tavole di legno esotico sez. 138x43mm trattato con olio. Possibilità di accessoriarla con schienale in legno massiccio e abbinabile anche a elementi in acciaio tipo fioriere.
Fissaggio a terra tramite tasselli
Finiture materiali: Acciaio Verniciato e Legno
- Fioriera in acciaio verniciato, tipo corten

Fioriere di semplice forma cubica o comunque a base quadrata, in varie misure, realizzate interamente in lamiera d'acciaio sp. 2/3 mm e dotate sul fondo di una base d'appoggio in piatto d'acciaio zincato o inox con apposite viti per la regolazione dell'inclinazione. Ogni fioriera può essere accessoriata con due formelle in lamiera d'acciaio inox che possono essere utilizzate come supporto per targhe o etichette.
La versione in acciaio corten prevede un ciclo di sabbiatura e di ossidazione messo a punto da Metalco, quella in acciaio verniciato è in lamiera zincata sendzimir, mentre quella in acciaio inox è satinata.
Finiture materiali: Acciaio Corten
− Cestino portarifiuti
Il cestino sarà conforme ai cestini esistenti presso il territorio cittadino. I cestini dovranno essere forniti e posati dalla Azienda Municipale Igiene Urbana (A.M.I.U) e la loro esatta posizione ed il numero dovrà essere concordata in fase di progettazione esecutiva con la Stazione Appaltante e l'A.M.I.U. stessa.
- Cartellonistica
I cartelli da installare dovranno avere dimensione minima di cm 70 x cm 50 montanti su palo diametro cm 8 in acciaio inox verniciato a polvere colore antracite altezza fuori terra cm 180, ancorati al terreno a mezzo di plinto di fondazione in cls, pannello in materiale inalterabile e resistente al vandalismo e agli agenti atmosferici, testo e immagini a colori e indicante destinatari dell'area, osservanze, divieti, modo di utilizzo.
Resta inteso che il contenuto e l'aspetto grafico finale dei pannelli verranno concordati con il competente Ufficio.

48.6. Garanzie sui materiali
I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere oggetto del presente appalto dovranno avere le seguenti garanzie:
− 20 anni contro anomalie strutturali dovute a qualsiasi difetto dei materiali o vizi di produzione su:
- pannelli in multistrato verniciato, materiale composito o polietilene;
- pali e telai – strutture portanti – telai in acciaio galvanizzato verniciato, acciaio galvanizzato, acciaio inox;
- tubolari in acciaio inox.
− 10 anni contro anomalie strutturali dei prodotti dovute a qualsiasi difetto dei materiali o vizi di produzione su:
- pezzi in metallo, zincati o non verniciati (tranne molle, meccanismi mobili o meccanici e bulloneria);
- pezzi in plastica ad alta densità (tranne meccanismi mobili o meccanici);
- pannelli in multistrato antiscivolo;
- lavorati in legno.
− 5 anni contro anomalie strutturali dei prodotti dovute a qualsiasi difetto dei materiali o vizi di produzione su:
- pezzi in metallo verniciato;
- parti in PVC stampato;
− 2 anni contro ogni malfunzionamento dovuto a difetti dei materiali o vizi di fabbricazione su:
- l'insieme dei componenti delle attrezzature;
- parti mobili in plastica e metallo;
L'appaltatore si impegna a eliminare ogni anomalia dovuta a una o più cause di quelle sopra contemplate, a suo totale onere e spese mediante opportuni interventi di adeguamento, manutenzione, sostituzione o altro.
Tutte le attrezzature utilizzate per l'esecuzione del presente appalto dovranno essere montate/installate da personale qualificato in modo tale da consegnare l'area in perfette condizioni di sicurezza e rispondente alle certificazioni di legge.
In ciascuna area realizzata dovrà essere effettuato il relativo collaudo in opera.

48.7. Esclusioni dalla garanzia
La garanzia non si applica:
− per usura dovuta all'uso normale;
− per uso illecito o improprio, sollecitazioni eccessive o atti di vandalismo;
− per mancata (e documentata) esecuzione del programma di manutenzione secondo le disposizioni relative a ciascun prodotto.

48.8. Parti di ricambio
Per le strutture installate e/o parti di esse l'appaltatore dovrà ottenere dalla casa madre produttrice la garanzia della
reperibilità delle parti di ricambio per almeno dieci anni dalla consegna delle aree finite; tali elementi saranno acquistati dall'Amministrazione comunale al prezzo di listino vigente nell'anno di acquisto.

48.9. Manutenzione
Successivamente alla conclusione dei lavori, l'appaltatore si rende disponibile per almeno 36 mesi (salvo miglioria offerta in sede di gara), a intervenire sulle tutte le aree gioco presenti sul territorio comunale secondo il listino prezzi offerto in sede di gara opportunamente ribassato dello sconto offerto.
Qualora l'aggiudicataria offrisse un periodo di manutenzione superiore ai 36 mesi, dovrà presentare idonea copertura assicurativa e apposita fidejussione come stabilito dall'art. 11 e con validità pari al periodo di manutenzione proposto.
Tali interventi saranno richiesti dalla stazione appaltante secondo necessità e liquidati separatamente fino a esaurimento della somma stanziata. Le tempistiche di intervento e le specifiche tecniche e operative verranno di volta in volta concordate tra il Responsabile operativo dell'appaltatore e l'appaltante. Indicativamente dovranno
essere effettuati i lavori descritti, con lo scopo di mantenere il livello di sicurezza e di funzione del gioco, comprendendo sia interventi necessari alla soluzione del problema sia l'approntamento delle opere provvisionali utili a garantire la sicurezza dei luoghi
Durante tali operazioni l'area interessata dovrà essere opportunamente cantierizzata
A seguito di tali interventi dovrà essere garantita la perfetta fruibilità, funzionalità e sicurezza dell'elemento sui cui si è intervenuto.
Le modifiche di parti di un elemento che potrebbero influire sulla sicurezza essenziale dell'attrezzatura dovrebbero essere effettuate soltanto previa consultazione con il fabbricante o con una persona competente. Rispetto alla manutenzione delle attrezzature gioco l'attività dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1176.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

Art. 49 - Demolizioni

57.1 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.

57.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati 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.

57.3 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.
Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.
Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali 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 crolliintempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

57.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procederecon 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.

57.5 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 entrol'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.

57.6 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 rinvengano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.
Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.
L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

57.7 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.

Art. 50 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

58.1 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità

sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

58.2 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.
La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

58.3 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

58.4 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le paretidelle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

58.5 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.
Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.
Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.
Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, manmano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.
I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.
Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza deirelativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolitedagli scavi.

58.6 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendoad opere provvisionali di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.
Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

58.6.1 Pompe di aggottamento

Le pompe di aggottamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.
L'impiego delle pompe di aggottamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

58.6.2 Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, comeghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di mini pozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricaree smaltire le acque di aggottamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.
L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:
- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppiarispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimataintasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

58.6.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di essedalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

58.7 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

58.8 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessariper le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

58.9 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutturedi gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.
Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

58.10 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.
Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti,l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone

interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.
Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla direzione dei lavori.
Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporaneie/o definitivi di cavi o condotte.

58.11 Manutenzione degli scavi
Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/ofranamenti. Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 51 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 52 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazionealle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 53 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perchéla loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.
È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.
È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 54 - Fondazioni dirette

62.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.
La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.
Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.
Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.
In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

62.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

62.3 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.
Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 55 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

63.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

63.1.1 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 delcemento, 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 allescadenze 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 allecaratteristiche 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 impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previaautorizzazione 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 dovràprovvedere 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.

63.1.2 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 ¾ dellalarghezza 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 formulazionedella 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.

63.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto 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 ± 3% della quantità prevista.

63.1.4 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 ± 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 taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione (entrambi i valori tengono conto dell'acqua adsorbita dagli inerti oltre all'acqua di impasto).
Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà sceltoin 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 considerazione alla classe di resistenza, 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.

63.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi come da normative vigenti, rispettivamente su provini cubici o cilindrici confezionati e maturati con le modalitàdi cui alle norme **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 dallamedia 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.

63.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice earmato

63.2.1 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 allorquando 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.

63.2.2 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 letturae 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 verificarnein 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 dispositividi distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zerodelle 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.

63.2.3 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.

63.2.4 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.

63.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, ildocumento 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 seguentiinformazioni:
- 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 lacomposizione, 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 contrattuistica e classe di consistenza.
Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

63.2.6 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma deigetti 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 diprogetto, le seguenti operazioni:
- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

63.2.6.1 Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano laposizione 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 strutturegià 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 deigetti 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.

63.2.6.2 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.

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 diametrodella 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 Ø >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.

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 vibratori, 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.

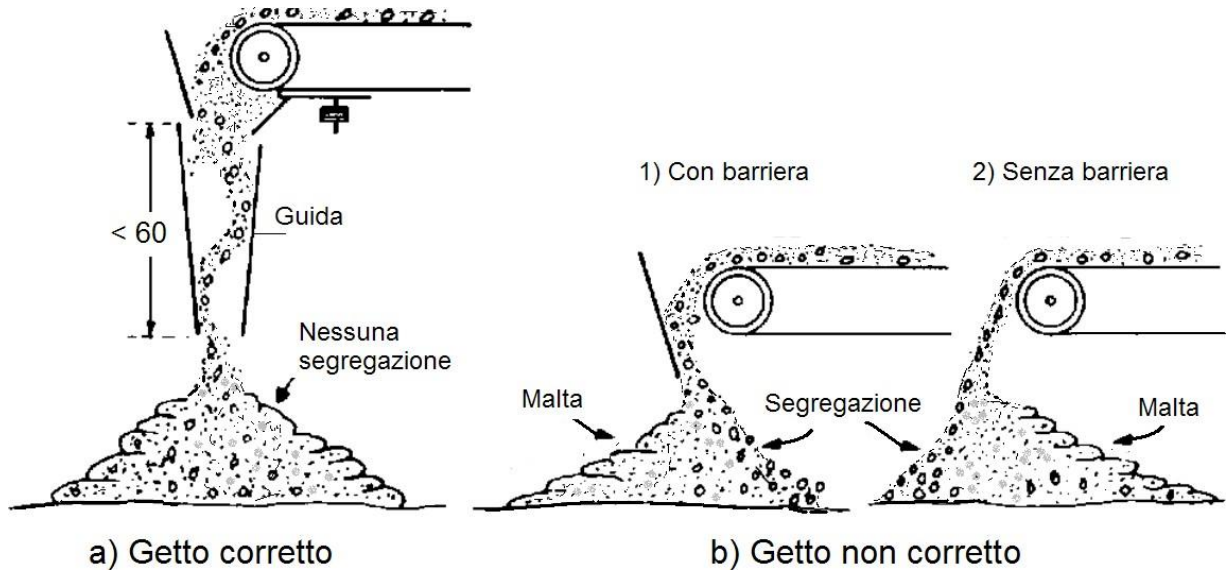


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

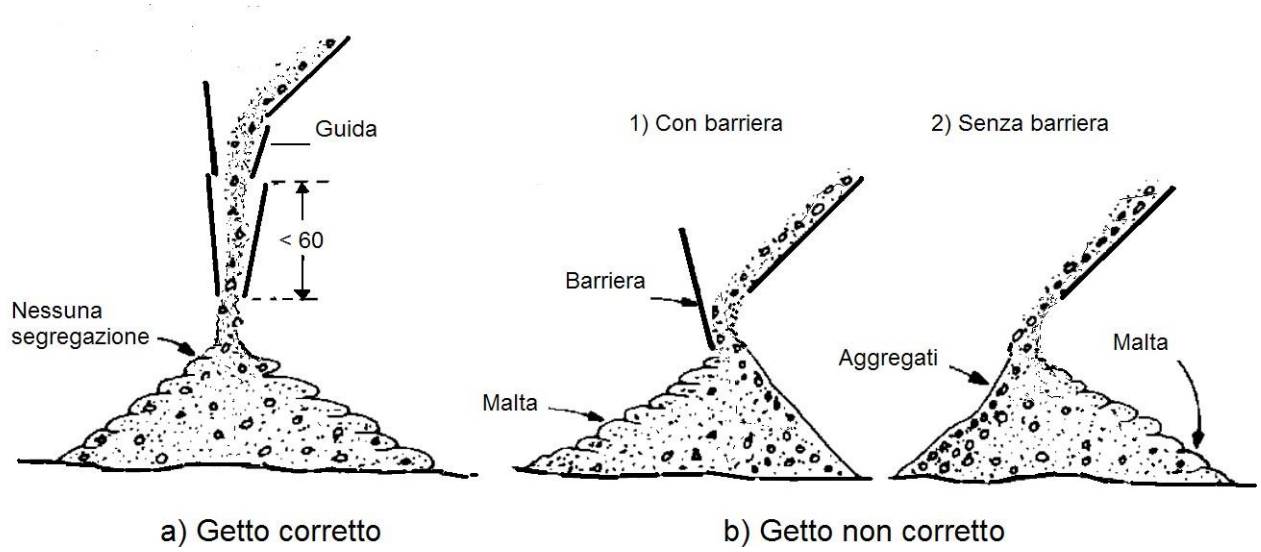


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

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.

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°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 $0° \leq$ 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/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) 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 messain opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impediscecomunque 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 nondovrebbe 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.

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 erischio 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 piùlunghe, 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 quandola 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.

Art. 56 - Esecuzione di intonaci

64.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione dellesuperfici.
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 cazzuolae tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5mm.
Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture nonsiano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggiapossano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore siatale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degliintonaci 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 dicemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devonorealizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se lestrutture 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 la cavillatura 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, suggellatureall'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

64.2 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.

64.3 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 aderireperfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

64.4 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.
L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura
L'intonaco può essere composto:
- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m^3 di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m^3 di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m^3 di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m^3 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.

64.5 Intonaco grezzo fratazzato o traversato

L'intonaco grezzo fratazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da unsecondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sesti), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

64.6 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 cocciopesto.

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 infase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

64.7 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela dilegante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calceo a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili econsistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore □ < 12, e conduttività termica □ = 0,4 W/mK.

Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devonoaccordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnatea rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supportoanche 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.

64.8 Intonaco per esterno di tipo plastico

L’intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di15 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 unrullo 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.

64.9 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 idropulitriceo 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. Alprodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.
Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a basedi calce.

64.10 Rivestimento cementizio flessibile per l’impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l’impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l’impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un’ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un’impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell’atmosfera, quali CO_2-SO_2.

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 diconsistenza 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 essereomogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.
L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatolainox, 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.

64.11 Impermeabilizzante anti umido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.
Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

64.12 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agentiatmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattuttoper evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

Art. 57 - Esecuzione delle pavimentazioni

65.1 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.

65.1.1 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).

65.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:
- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dallapavimentazione;
- 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 straticomplementari.

65.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portati 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 diverseparti 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 lacontinuità 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 per lo 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. Durantela realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessorie/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumentie 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.), lecaratteristiche 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, lastrein 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 cureràil 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).

65.1.3.1 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 non tessuti (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 normeCNR 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.

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, edin 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 completodei 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.

65.2 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 genereprodotti 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. 58 - Opere di rifinitura varie

66.1 Verniciature e tinteggiature

66.1.1 Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deveessere 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 idoneoad ogni singolo impiego.
Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Siraccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

66.1.2 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.

66.1.3 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, maschiettatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

66.1.4 Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente aquello 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.

66.1.5 Preparazione dei prodotti

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti deve avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

66.1.6 Esecuzione

66.1.6.1 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.

66.1.6.1.1 Tinteggiatura con pittura alla calce

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. Latinta 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 espolverio.

66.1.6.1.2 Tinteggiatura a colla e 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.

66.1.6.1.3 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'imprimitura 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 oa rullo.

66.1.6.1.4 Tinteggiatura con idropittura a base di cemento

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previaaccurata 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 diquesta.

66.1.6.1.5 Tinteggiatura con idropittura 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 siaa 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.

66.1.6.1.6 Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione arullo di lana o pennello

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare leseguenti 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.

66.1.6.1.7 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.

66.1.6.1.8 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 stratiin tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina pereliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, perottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimitura 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 difinitura dato a rullo.

66.1.6.1.9 Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconicain 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.

66.1.6.2 Verniciatura

66.1.6.2.1 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, latemperatura 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, nondeve 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 deilavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una manodi 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.

66.1.6.2.2 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 essicazione di questa, la seconda mano.
La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.
Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.
Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, frai battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

66.1.6.2.3 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 30microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, afinitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

66.1.6.2.4 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 deverispettare 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 coloriindicati 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.

66.1.6.2.5 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro chenon 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.

66.1.6.2.6 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 seguentifasi:
- 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 spessoreminimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30microns.

66.1.6.2.7 Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretanico

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare leseguenti 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 poliuretanico per unospessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30microns.

66.1.6.2.8 Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretanico

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 poliuretanico per uno spessore minimo di 30microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30

microns.

66.1.6.2.9 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.

66.1.6.2.10 Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer oAlfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deverispettare 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 apennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30microns.

66.1.6.2.11 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 emulsioneacrilica 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.

66.1.7 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua eda 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.

66.1.8 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 eall'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, Decorazionee Stuccatura (ANVIDES).

66.1.9 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.

66.2 Rivestimenti per interni ed esterni

66.2.1 Definizioni

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di naturadiversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.
I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della 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.

66.2.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari), 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 similari, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. 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.

66.2.3 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, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

66.2.4 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 deglistrati, 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.

66.3 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 particolareil 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. 59 Opere a verde

67.1 Piantumazione

67.1.1 Analisi dei luoghi e delle esigenze delle piante

L'Appaltatore, anche al fine di una più corretta e consapevole applicazione della garanzia di attecchimento, ha il dovere di conoscere le esigenze delle specie da mettere a dimora e dovrà quindi eseguire un'attenta analisi delle condizioni agronomiche, pedologiche ed ambientali dei luoghi di piantagione e porre in essere tutte gli interventi necessari a favorire il miglior attecchimento e il miglior sviluppo vegetativo possibile

67.2 Condizioni di piantagione

L'Appaltatore, soprattutto nei suoli considerati non naturali o non agricoli e in ogni caso nei suoli disturbati da movimenti terra o dal passaggio di mezzi pesanti, dovrà analizzare attentamente le condizioni agronomiche dell'intero profilo del suolo esplorabile dalle radici, soprattutto riguardo al drenaggio, alla permeabilità, alla fertilità e all'attività biologica dei suoli. L'Appaltatore dovrà quindi porre in essere tutti gli interventi necessari e utili a garantire lo sviluppo ottimale delle radici della pianta.

L'Appaltatore deve disporre di competenze professionali, sia di tipo tecnico che operativo, tali da far emergere le eventuali criticità pedologiche durante tutte le fasi dei lavori.

La Direzione Lavori può richiedere interventi specifici e questi interventi in nessun caso costituiscono onere per la Stazione Appaltante.

La messa a dimora degli alberi e dei cespugli potrà avvenire solo dopo il completamento dei movimenti terra, delle operazioni di scarificatura e di pulizia delle aree e terminate le operazioni di affinamento e preparazione del terreno. Durante tutte le operazioni, i suoli devono essere asciutti o in condizione definibili in 'tempera'.

Il terreno delle aree da piantumare ed il terreno per il riempimento delle buche delle piante deve essere fertile e con componenti adeguati alle esigenze delle piante da mettere a dimora.

Solo se ritenuto sufficientemente fertile ed eventualmente corretto e migliorato, si potrà utilizzare il terreno stesso dell'area d'impianto o comunque quello proveniente dal materiale di scavo della buca d'impianto. Prima di procedere alla piantumazione l'appaltatore dovrà verificare la disponibilità delle fonti di approvvigionamento idrico e dei mezzi di distribuzione.

67.3 Trasporto del materiale vegetale e deposito temporaneo in cantiere.

Durante lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al deposito di cantiere e alla posizione definitiva, poiché si movimenta del materiale vivo, dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie per evitare stress o danni alle piante. In particolare l'Appaltatore dovrà porre in essere tutte le precauzioni affinché i rami e la corteccia delle piante non subiscano rotture o danneggiamenti o le zolle si frantumino, crepino o si secchino.

La movimentazione delle piante deve avvenire sempre con l'assistenza di personale esperto.

67.4 Epoca di messa a dimora delle piante

Le piante in zolla vanno messe a dimora nel periodo di riposo vegetativo.

67.5 Messa a dimora di alberi in isole vegetative strutturali

L'isola vegetativa consente di creare una superficie urbana molto resistente e al contempo ad ossigenare opportunamente il terreno non compattato quale spazio utile per la radicazione di alberi giovani. Per la sua realizzazione dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni del progetto esecutivo fornito da ditta

specializzata che dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

67.6 Protezione delle piante messe a dimora
Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Appaltatore dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari. Nel caso degli arbusti, e dove non sia stata prevista la pacciamatura, si dovrà provvedere alla protezione dai danni della pioggia

battente, dalla essicazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciame o appositi dischi di fibra di cocco.

67.7 Messa a dimora di aiuole, siepi, cespugli.
Prima della messa a dimora delle piante il terreno dovrà essere stato adeguatamente preparato con le lavorazioni opportune.
La frequenza, le dosi e le modalità d'irrigazione post-impianto dovranno avvenire in maniera adeguata in relazione alle condizioni climatiche, alle condizioni agronomiche ed alle esigenze delle piante al fine di favorire lo sviluppo vegetativo della pianta.

67.8 Impianto d'irrigazione

67.8.1 Posa delle tubazioni e delle apparecchiature
La posa delle tubazioni, giunti e raccordi dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

67.9 Installazione delle elettrovalvole
Le elettrovalvole di zona vanno preferibilmente raggruppate in collettori in pozzetti ispezionabili in materiale plastico, robusto e carrabile. Il montaggio dei collettori di elettrovalvole va eseguito secondo quanto indicato nei dettagli di progetto e comunque vanno garantite le seguenti condizioni:
- deve essere possibile scaricare i fluidi (in particolare per la protezione dal gelo invernale) dell'intero collettore compreso le elettrovalvole di linea;
- deve essere possibile smontare facilmente i componenti del collettore garantendo una facile manutenzione; in tal senso risulta importante l'utilizzo di adeguati bocchettoni;
- deve essere possibile escludere manualmente con apposite valvole sia l'intero collettore che le linee di zona.

67.10 Posa dell'ala (tubo) gocciolante
L'ala gocciolante prevista per l'irrigazione di cespugli, siepi ed aiuole va posata alla distanza prevista dal progetto e comunque non deve mai essere a meno di 20-30 cm dal colletto delle singole piante. L'ala gocciolante dev'essere perfettamente stesa senza alcuna torsione e va fissata a terra tramite appositi picchetti in numero adeguato e sufficiente al perfetto ancoraggio. L'ala gocciolante va stesa sotto l'eventuale telo pacciamante o sotto la pacciamatura di copertura. Nel caso dell'utilizzo del solo telo pacciamante, l'ala gocciolante va stesa sotto il telo pacciamante. Ogni punto di partenza (derivazione) dell'ala gocciolante dev'essere munita di valvola di chiusura. I collegamenti e deviazioni dell'ala gocciolante vanno eseguiti con appositi raccordi e/o fascette.

67.11 Misurazioni
Le quantità lunghezze, superfici e apparecchi saranno definite da appositi documenti 'as built' prodotti a cura dell'Appaltatore e verificati in contradditorio con la Direzione Lavori.
Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore.

67.12 Manutenzione delle opere a verde

67.12.1 Gratuita manutenzione fino alla consegna dell'opera
Salvo diverse indicazioni contrattuali l'Appaltatore durante l'esecuzione delle opere e fino all'emissione del certificato di ultimazione dei lavori delle opere a verde, che coincide con l'inizio delle operazioni previste dal Piano di Mantenimento e con l'inizio del periodo di garanzia, ha l'onere di mantenere le opere a verde realizzate, in condizioni ottimali provvedendo alla rapida sostituzione delle piante morte o moribonde, alle necessarie irrigazioni, concimazioni, controllo delle infestanti, trattamenti fitosanitari e quant'altro necessario.

Tali interventi sono a completo carico dell'Appaltatore che deve intervenire con tempestività; tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato.
Nel caso in cui l'Appaltatore non intervenga tempestivamente, la Stazione Appaltante si riserva di provvedere direttamente a spese dell'Appaltatore.

6713 Garanzie specifiche per gli elementi vivi (piante e prati)

67.13.1 Riferimenti generali
Gli elementi vivi per manifestare la loro vitalità priva da eventuali difetti devono sviluppare almeno un intero ciclo vegetativo. Per tale ragione, diversamente da quanto previsto, nella sezione amministrativa del presente capitolato, gli elementi vivi (piante e prati) richiedono una garanzia specifica e aggiuntiva definita "garanzia di attecchimento".
Per accertare eventuali vizi e difetti riconducibili alla qualità dei materiali vivi forniti ed alle lavorazioni ad essi collegati è necessario far trascorrere alle piante ed ai prati un adeguato periodo di sviluppo, durante il quale dovranno essere garantiti tutti gli interventi di controllo e di manutenzione necessari così come previsti dal Piano di Mantenimento.

67.13.2 Data d'inizio del periodo di garanzia
La data d'inizio del periodo di garanzia coincide con la data del certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde, con essa si intendono conclusi i lavori di realizzazione ed hanno inizio le operazioni e gli obblighi previsti dal Piano di Mantenimento.
L'Appaltatore dovrà garantire che tutti i lavori siano stati eseguiti a perfetta regola d'arte, abbiano le caratteristiche richieste dal contratto e siano esenti da difetti che possano diminuirne o annullarne il loro valore o l'idoneità all'uso previsto.
I lavori di realizzazione s'intendono conclusi solo quando tutte le lavorazioni relative alle opere a verde, previste dal progetto, sono completate in tutte le loro parti specifiche (piantagione piante, formazione aiuole, semina prati) e funzionali (realizzazione impianti irrigazione, altri impianti funzionali, ecc.). In nessun caso si fa riferimento a lavorazioni parziali.

67.13.3 Garanzia di attecchimento delle piante di nuovo impianto

67.13.3.1 Definizione
Ai fini della garanzia, per attecchimento di una pianta di nuovo impianto s'intende la capacità della pianta messa a dimora di sviluppare un'adeguata crescita vegetativa della parte epigea (foglie, germogli e rami) e della parte ipogea (radici) nel periodo vegetativo dell'anno successivo a quello di ultimazione delle opere di costruzione.

67.13.3.2 Sostituzione delle piante
Durante tutto il periodo di garanzia dovranno sempre essere garantite condizione di decoro nelle aree verdi evitando la permanenza di piante morte o fortemente deteriorate per le quali la Direzione Lavori può richiederne la sostituzione immediata.
Le eventuali sostituzioni del materiale vegetale dovranno essere effettuate con piante della stessa specie e varietà delle piante da sostituire e nella stagione adatta all'impianto.
Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora dello stesso.
Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova nella stagione vegetativa successiva.

67.13.3.3 Verbale di attecchimento delle piante
Al termine del periodo di garanzia le piante dovranno presentarsi sane, in buono stato vegetativo, prive di ferite o fessurazioni e dovranno garantire un valore ornamentale almeno corrispondente a quello d'impianto o di progetto.
Le piante che presentano lievi difetti o lievi difformità potranno essere accettate dalla Direzione Lavori salvo rivalutazione dei prezzi.

Art. 60 Arredi

68.1 Montaggio panchitne tipo "A" e "B"
Per fissure le panchine stabilmente al suolo servono:
1. Trapano tassellatore

2. Cemento chimico a presa rapida
3. Tasselli M8

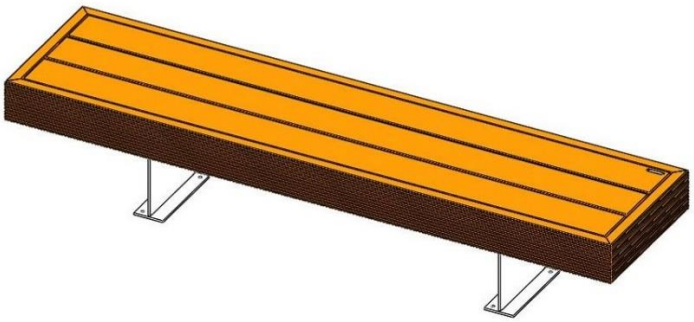


fig. 51.1

1) Individuare l'area di posa. Verificare che non vi siano sotto-servizi.
2) Posizionare la panca sul piano di posa, segnare la posizione dei fori nei supporti ed eseguire i fori di diametro 10-15 mm.
3) Procedere al fissaggio utilizzando appositi tasselli M8 (con eventuale cemento chimico).

38.2 Montaggio fioriera in acciaio verniciato, tipo corten
Per effettuare una corretta piantumazione, seguire lo schema sotto indicato
Si consiglia di stendere, prima del riempimento con terra, un idoneo strato di tessuto-non tessuto anti-radice (geo-tessuto), allo scopo di evitare le fuoriuscite di terriccio.

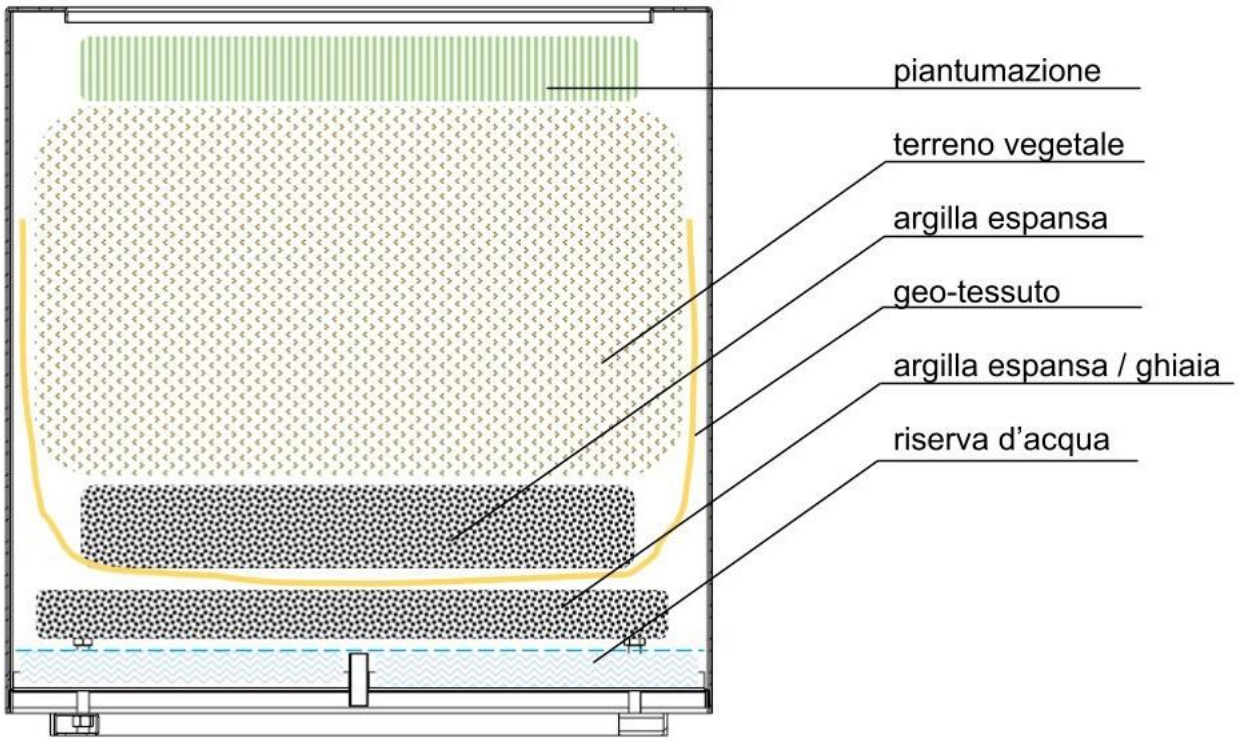


fig. 51.2

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 61 - Rilievi, tracciati e capisaldi

69.1 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 sbancamentoe di movimento terra in generale.

69.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

69.3 Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.
La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.
L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.
Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.
Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumereun assetto stabile.

67.1 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare alsecondo 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 prestazionianaloghe.
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. 62 - 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 degliimpianti tecnologici installati.

3 - 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 2021.

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 007

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001 via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Schema di Contratto

COMUNE DI GENOVA
CRON. N. _____
Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa _____ per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori di via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

TRA

PER UNA PARTE - il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di Stazione Appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da _____ nato/a a _____ il _____ e domiciliato/a presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente, in esecuzione della determinazione dirigenziale della Direzione _____ - Settore _____ n. ____ in data _____ ed esecutiva dal _____ ***(inserire provvedimento di aggiudicazione)***

E

PER L'ALTRA PARTE - l'Impresa _____, di seguito, per brevità, denominata _____, con sede in _____ Via/Piazza _____ - n. _____ - C.A.P. _____ - Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ rappresentata da _____, nato/a a _____ (_____) il _____ e domiciliato/a presso la sede dell'Impresa in qualità di _____

(in alternativa, in caso di procura)

e domiciliato/a presso la sede dell' Impresa in qualità di Procuratore Speciale / Generale, munito degli idonei poteri a quanto *infra* in forza di Procura Speciale / Generale autenticata nella sottoscrizione dal Dott. _____ Notaio in _____, iscritto presso il Collegio dei Distretti Notarili Riuniti di _____ in data _____, Repertorio n. _____ - Raccolta n. _____, registrata all'Agenzia delle Entrate di _____ al n. _____ Serie _____ - che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "A" perché ne formi parte integrante e sostanziale;

(in alternativa, in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'imprese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese: _____, come sopra costituita, per una quota di_____
e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;
- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "__" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

PREMESSO

- che con determinazione dirigenziale della Direzione _____ - Settore _____ n. _____ in data _____, esecutiva ai sensi di legge, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura a, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 - Codice dei contratti pubblici (d'ora innanzi, denominato il Codice), al conferimento in appalto della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori di "**via Sanpierdarena riqualificazione e realizzazione di pista ciclabile**" MOGE 20825 per un importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"** di Euro 800.106,00 (**ottocentomilaecentosei/00**) di cui Euro 38.100,00 (trentottomilaecento/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso, ed Euro 31.762,00 (trentunmilaesettecentosettantadue/00) per opere in economia, oltre a Euro 11.250,85 (undicimilaeduecentocinquanta/85) per progettazione esecutiva questa sola da contabilizzarsi "a corpo" (importo soggetto a ribasso), per **un importo totale a base di gara di Euro 811.356,85** (seicentoquarantasettemiladuecentoquarantasettevirgolaottantasei) mediante procedura negoziata da aggiudicarsi al Prezzo più basso.
I lavori in appalto sono suddivisi in due parti, come meglio specificato negli elaborati progettuali e come sotto riportato:
APPALTO BASE (LOTTO 1) – importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"** di Euro 581.671,00 (**cinquecentottantunomilaeseicentosettantuno/00**), di cui Euro 27.603,00 (ventisettemilaeseicentotre/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso, ed Euro 24.278,00 (ventiquattromilaeduecentosettantotto/00) per opere in economia oltre a Euro 11.250,85 (undicimilaeduecentocinquanta/85) per progettazione esecutiva (importo soggetto a ribasso) da contabilizzare "a corpo", per **un importo totale di Euro 590.921,85 (cinquecentonovantamilaenovecentoventuno/85)**
LAVORI OPZIONALI (LOTTO 2) – importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare "a misura"** di Euro 220.435,00 (**duecentoventimilaequattrocentotrentacinque/00**), di cui Euro 10.497,00 (diecimilaequattrocentonovantasette/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso, ed Euro 7.484,00 (settemilaequattrocentottantaquattro/00) per opere in

economia per **un importo totale di Euro 220.435,00 (duecentoventimilaequattrocentotrentacinque/00)**
I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo a 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, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi (e comunque come indicato all'art.12 del CSA);
- che la procedura di gara si è regolarmente svolta, come riportato nei verbali cronologico n. _____ in data _____ e n. _____in data _____;
- che con determinazione dirigenziale dello stesso Settore _____ n. _____, adottata in data _____, esecutiva in data _____, il Comune ha aggiudicato _____ l'appalto di cui trattasi all'Impresa/all'R.T.I. _____, come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al _____% (_____percento), ed il conseguente importo contrattuale di Euro _____;
- che il Comune di Genova ha chiesto l'informativa prefettizia in data _____ ai sensi dell'art. 91 del D. Lgs. n. 159/2011, nei confronti dell'appaltatore ed in caso di variazioni societarie si procederà a nuova richiesta, ai sensi dell'art. 92 del D. Lgs. n. 159/2011;
- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'invio dell'ultima di tali comunicazioni.
- che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa _____ in data _____ n. prot. _____, con scadenza validità al _____;
Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto a _____, che, avendo sottoscritto in data _____, congiuntamente con il Responsabile del Procedimento, apposito verbale con i contenuti di cui all'art. 31, comma 4-lettera e) del Codice (prot. NP. _____), accetta senza riserva alcuna, la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori: "via Sanpierdarena riqualificazione e realizzazione di pista ciclabile"
2. ***SE L'APPALTATORE INDICA IL PROGETTISTA:*** Il Comune di Genova prende atto che la progettazione esecutiva dei suddetti lavori sarà eseguita dall'Arch. _____ nato/a a _____ il _____ residente in _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ dall'Ing. _____ nato/a a _____ il _____ residente in _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ e dall' esperto restauratore _____ nato/a a _____ il _____ residente in _____ iscritto all'Albo dei _____ al numero _____ come espressamente indicato dall'Appaltatore.
L'Appaltatore si impegna alla redazione del progetto esecutivo e all'esecuzione dei lavori di riqualificazione e realizzazione di nuova pista ciclabile di via Sanpierdarena.
OPPURE IN CASO DI PROGETTAZIONE AFFIDATA A PROGETTISTA:

L'Appaltatore assicura che il progettista procederà alla redazione del progetto esecutivo e l'Appaltatore stesso all'esecuzione dei lavori: "via Sanpierdarena riqualificazione e realizzazione di pista ciclabile" alle condizioni del presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

L'Appaltatore si obbliga, entro il termine essenziale di 60 (sessanta) giorni, decorrenti dall'ordine di avvio della progettazione, ai sensi del comma 2 del presente articolo, a redigere la progettazione esecutiva che dovrà essere suddivisa in due fasi. La prima fase dovrà essere completata entro 40 giorni naturali consecutivi a decorrere dal verbale di cui al comma 2 e dovrà contenere la definizione di tutti i principali aspetti della progettazione e dovrà essere sottoposta all'attenzione ed eventuale revisione della Stazione Appaltante. La seconda fase riguarderà il completamento e/o modifica recependo eventuali osservazioni della progettazione esecutiva, dovrà essere espletata entro gli ulteriori successivi 20 giorni naturali consecutivi.

Il RUP, nel termine di 10 (dieci) giorni decorrenti dalla presentazione del progetto, provvederà all'esame del progetto stesso chiedendo, se del caso, le specificazioni ritenute opportune e/o le integrazioni oggettivamente necessarie, alle quali l'appaltatore dovrà provvedere, entro 5 (cinque) giorni dalla richiesta.

Il progetto esecutivo verrà verificato e validato ai sensi dell'Art 26 d.lgs. 50/2016 e successivamente approvato dal Comune di Genova entro il successivo termine di 10 (dieci) giorni.

In caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo verrà applicata la penale giornaliera, pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale, salvo il diritto di risolvere il contratto da parte del Comune ai sensi di quanto previsto all'articolo 108 del Codice.

L'Appaltatore _____ (o il progettista _____) dovrà realizzare il progetto esecutivo nel rispetto dei pareri espressi in sede di approvazione del progetto definitive e delle lavorazioni previste nel progetto definitive stesso, nonché dell'offerta economica presentata in sede di gara, nella quale si riterranno sempre comunque compensate tutte le spese che l'Appaltatore dovrà affrontare per soddisfare tutti gli obblighi e gli oneri generali e speciali previsti a carico dell'Appaltatore stesso dal contratto e dal Capitolato Speciale.
Qualora il progetto esecutivo redatto dall'Appaltatore (o dal progettista) non sia ritenuto meritevole di approvazione, il presente contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore, con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).
In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.
3. 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 Speciale d'Appalto.
1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti del Settore ***Direzione*** Facility Management_____ del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale dello stesso Settore n. _____ in data _____, nonché alle condizioni di cui alla determinazione dirigenziale n. _____ in data _____ ***(inserire estremi provv. di aggiudicazione)***, che qui s'intendono integralmente

riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza, che sottoscritti digitalmente per accettazione vengono allegati al presente contratto sotto la lettera "…".

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1.L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, am+monta a Euro …….(……): di cui: Euro …….. (……..) per "progettazione esecutiva" (importo soggetto a ribasso), Euro 38.100,00 (trentottomilaecento/00) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ed Euro 31.762,00 (trentunmilasettecentosessantadue/00) per opere in economia.
2. I costi per l'emergenza Covid, troveranno applicazione solo in vigenza dello stato di emergenza.
3. Il contratto è stipulato **"a misura".**
4. 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, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi (e comunque come indicato all'art.12 del CSA).

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. Si potrà procedere con una consegna parziale dei lavori, contestualmente all'ordinativo di avvio della progettazione esecutiva, ai fini dell'allestimento e approntamento del cantiere.
2. I lavori saranno consegnati definitivamente dal Direttore dei Lavori al termine dell'approvazione del progetto esecutivo previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento (RUP).
3. Il tempo utile per ultimare entrambi I lotti dei lavori in appalto è fissato in giorni 545 (cinqecentoquarantacinque) naturali successivi e continui così suddivisi: Appalto base (Lotto 1) 365 (trecentosessantacinque) giorni successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna definitiva lavori; Lavori opzionali (Lotto 2) 180 (centottanta) giorni successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna definitiva lavori.

Articolo 5. Penale per i ritardi

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per la progettazione, come riportato nell'art. 1, per l'esecuzione delle opere di via Sanpierdarena, come riportato nel croprogramma parte integrante del presente contratto, e come riportato nell'art. 4 – Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione delle suddette fasi è applicata una penale pari a 1 (uno) per mille 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 nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.
3. 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'ultimazione dei lavori parziali come da cronoprogramma e Capitolato Speciale d'Appalto.
4. La misura complessiva della penale non può superare il 10% (diecipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, fatto salvo il maggior danno subito dall'Ente in conseguenza del ritardo.

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 07.03.2018 n° 49, del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Titolo II – Capo IV.
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art 10, comma 2, lettere a), b,) c), e d) del Decreto 07.03.2018 n° 49, del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Titolo II – Capo IV.
3. Potranno essere ordinate sospensioni per eventi, al momento non ancora calendarizzati. **L'impresa appaltatrice edotta di tale contingenza rinuncia espressamente a richiedere** ulteriori compensi in merito alle citate sospensioni.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta da _____ di cui *ante*, (oppure) da _____, nato a _____, il _____, in qualità di_____, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.
2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.
2. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022
3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova

relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.
4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.
5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo

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 di un'anticipazione (secondo le disponibilità dell'ente e comunque come previsto dalla normativa pari al 20% (ventipercento) calcolato in base al valore del contratto dell'appalto, pari ad Euro _____ (Euro _____).
2. L'anticipazione viene erogata, ai sensi dell'art. 35 comma 18 del Codice, entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori, accertato dal RUP, e subordinatamente alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa conforme allo schema tipo di cui al D.M. 19/1/2018, n. 31 di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D. Lgs. n. 385/1993 s.m.i., o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del D. Lgs. n. 385/1993 s.m.i. L'importo della garanzia viene gradualmente e automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione Appaltante. L'Appaltatore decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
Sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percen-tuale pari alla percentuale dell'anticipazione, a titolo di graduale recupero della medesima.
3. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 90 (novanta) giorni, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.
La persona/e abilitata/e a sottoscrivere i documenti contabili è/sono _____.
L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. (C.U.P. se previsto) e il codice IPA che è il seguente _____.
(declaratorie da verificare in sede di sottoscrizione del contratto)
Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.
Fermo restando i termini definiti all'art. 113-bis comma 1 del Codice, 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 inadempienza contributiva e/o di 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 ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett. e), del Decreto.

All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo, 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 di importo superiore ad Euro cinquemila, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà ad una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18.01.2008.

4. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 5, della L. n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento é _____ e il C.I.G. attribuito alla gara é _____

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ - Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____.

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ - Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____.

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ - Codice IBAN IT

_____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i..
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono: _____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____.

segue sempre

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.
L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., al Comune, entro sette giorni, 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..

(Se appalto finanziato con mutuo cassa depositi e prestiti inserire) *Il calcolo del tempo contrattuale per la decorrenza degli interessi di ritardato pagamento non tiene conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione delle domande di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento presso la competente sezione di Tesoreria Provinciale.*

L'articolo 106, comma 13, del Codice regolamenta la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Articolo 9bis. Ritardo nei pagamenti.

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti ed alla rata di saldo, rispetto ai termini previsti, spettano all'appaltatore gli interessi, legali ed eventualmente quelli moratori, nella misura e con le modalità ed i termini delle norme vigenti.

Art. 10. Ultimazione dei 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 dei 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 dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Articolo 11. Regolare esecuzione, 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 redatto dal Direttore dei Lavori. Le Parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.
2. Ai fini dell'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione, le Parti convengono che

l'Appaltatore consegni alla Direzione Lavori, entro il termine di 30 giorni dall'ultimazione dei lavori, gli elaborate grafici di As-built, le certificazioni, le attestazioni e tutta la documentazione relative ai materiali ed alle opera realizzate.
3. 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 o 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:
1. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
2. inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
3. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
4. sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
5. subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
6. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
7. 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;
8. impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
9. inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s.m.i.;
10. in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
11. in caso d'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 e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
12. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, 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 seguito elencati:

A. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
B. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
C. noli a freddo di macchinari;
D. fornitura di ferro lavorato;
E. noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice) ,
F. autotrasporti per conto di terzi;
G. guardiania di cantiere,
H. servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

13. 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.
14. 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, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Con la sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'Appaltatore cessa la materia del contendere.
3. Ai sensi dell'art. 205, comma 6 bis del D. Lgs. 50/2016 s.m.i., l'Appaltatore, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.
4. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del Codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018 clausole intregrità e anti pantouflage

1. L'appaltatore ha sottoscritto in sede di partecipazione alla gara la convenzioen SUAC del 22 ottobre 2018.
2. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
3. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
4. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.
5. L'appaltatore inoltre ha sottoscritto in fase di partecipazione alla gara il documento definito "CLAUSOLE di INTEGRITÀ del COMUNE di GENOVA".
6. L'affidatario infine non si trova nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che

hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

Articolo 15. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Impresa_____ ha depositato presso la Stazione Appaltante:
a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
b) un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al successivo capoverso.
qualora l'esecutore sia un R.T.I.: I documenti di cui sopra, redatti con riferimento alle lavorazioni di competenza, sono stati altresì depositati dall'Impresa mandante _____.
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 dall'arch. Stefano Pane in data Novembre 2022, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. 14 del Capitolato Speciale d'Appalto.
2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 16. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.
2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del Codice, riguardano le seguenti attività: _____ facenti parte della Categoria prevalente (_____) e i lavori appartenenti alle Categorie _____.

Articolo 17. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza fidejussoria rilasciata da _____ - Agenzia di _____. Cod. _____ - numero _____, emessa in data _____ per l'importo di Euro _____ (_____/_____), pari al _____% (_____percento ***(INSERIRE percentuale esatta del conteggio della cauzione)*** dell'importo del presente contratto, ***EVENTUALE*** ridotto nella misura del _____ % ricorrendo i presupposti di applicazione degli artt. 103 e 93, comma 7, del Codice, avente validità sino a _____, comunque 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, con previsione di proroghe semestrali / annuali.
2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 18. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza

dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.
2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del codice, l'appaltatore s'impegna a stipulare / ha stipulato polizza assicurativa che tenga / 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 _____ (_____) (***inserire importo contrattuale***) e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di euro 1.000.000,00 (unmilione/00) Qualora per il mancato rispetto di condizioni previste dalla polizza, secondo quanto stabilito dalla relativa disciplina 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.

TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:
- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- tutti gli elaborati grafici progettuali elencati all'art. 7 del Capitolato Speciale d'Appalto;
- la lista lavorazione e forniture dell'appaltatore;
- i computi metrici e computi metrici estimativi;
- i piani di sicurezza previsto dall'art. 15 del presente contratto;
- il cronoprogramma dei lavori;
- informazioni utili aggiuntive utili ai fini della progettazione esecutiva e alla realizzazione dei lavori.
- la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova in data 22 ottobre 2018.

Articolo 20. Elezione del domicilio.

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio in Genova presso:
- gli uffici comunali
- altro

Art. 21 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail urpgenova@comune.genova.it; casella di posta elettronica certificata (PEC) comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

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, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara svoltasi nei giorni _____ in prima seduta e _____ ***(eventuale… in seconda seduta)*** sono a carico dell'appaltatore, che, come sopra costituito, 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, e 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. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.
4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.
5. Gli effetti della presente scrittura privata, composta di ……..facciate e parte della….. stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante.
Per il Comune di Genova……sottoscrizione digitale
Per l'Impresa …… sottoscrizione digitale

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 008

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Libretto di manutenzione dell'opera

Indice:

1) Oggetto d'intervento
2) Manutenzione dell'opera
3) Manutenzione delle opere stradali
4) Manutenzione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche: caditoie e tombini
5) Manutenzione dei corpi illuminanti e dell'impianto elettrico
6) Manutenzione della segnaletica
7) Manutenzione dell'arredo urbano
8) Manutenzione del sistema di verde pubblico:

OGGETTO D'INTERVENTO

Il progetto "di via Sanpierdarena riqualificazione e nuova pista ciclabile" rientra nell'ambito di un progetto più generale di riqualificazione dell'intero asse viario sia dal punto di vista dei percorsi pedonali e ciclabili, marciapiedi, nuova aree di sosta, piazzette e giardini, che dal punto di vista della mobilità veicolare, con il progetto della nuova via filobus denominato "Progetto Assi di forza"
Il presente lotto a base di gara riguarda il solo marciapiede nord, per quanto riguarda la progettazione esecutiva, mentre relativamente all'esecuzione dei lavori, è prevista la realizzazione in due sotto lotti e la presente gara riguarda l'affidamento dei lavori del primo di questi sotto lotti, per la parte che va da via Avio a via della Cella, come prima realizzazione del più corposo e completo progetto di riqualificazione predisposto dall'Amministrazione Comunale di Genova ed inserito nei Piano Nazionale di Resilienza e
Sono prettamente oggetto del presente intervento i lavori finalizzati a riqualificare e migliorare in confort e sicurezza le modalità di spostamento "lento", pedonale e ciclabile, con la realizzazione della nuova pista in struttura, del rione cittadino.
Gli interventi da realizzare interessano sia le nuove pavimentazioni, con ampliamento del marciapiede e la realizzazione della pista ciclabile, nonché il rifacimento del sottofondo in quanto i marciapiedi, oggi in asfalto, devono essere demoliti, ampliati e pavimentati, sia il rifacimento in parte del manto di usura, in conglomerato bituminoso, della sede stradale, nelle le parti riguardanti gli attraversamenti pedonali con la prosecuzione della pista ciclabile in TRANSBIT, sia le nuove aree di sosta pavimentate per gli stalli posti in linea. Completa l'intervento la messa a dimora di alcune alberature, l'arredo urbano e la nuova illuminazione architettonica.
Sono previste, inoltre, ulteriori lavorazioni complementari, consistenti in:

abbattimento di barriere architettoniche
ricollocazione di pali e fittoni
rimozione e riposizionamento di cordoli
sostituzione di pozzetti o botole
verifica e spostamento di caditoie, bocche di lupo o tratti fognari

Vengono, infine, eseguiti lavori di manutenzione riguardanti la segnaletica orizzontale e verticale, con realizzazione di zebre di attraversamento pedonale, oltre all'integrazione di cartelli, là dove dovessero mancare, oltre alla nuova segnaletica verticale prevista per la pista ciclabile e tutta la restante segnaletica orizzontale, anche quella qui non espressamente descritta, relativa agli stalli delle aree di soste etc.

PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione dell'opera è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati. In questo caso essendo in fase di progettazione definitiva le voci di manutenzione del presente piano dovranno poi essere sviluppate dai progettisti in fase esecutiva. Fine del presente elaborato è quello di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Le opere in progetto, ai fini della manutenzione sono così suddivise:
- Opere stradali: Manutenzione delle pavimentazioni dei marciapiedi; della pista ciclabile e delle aree di sosta (parcheggi)
- Fognature: Manutenzione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche
- Impianti: Manutenzione dei nuovi corpi illuminanti e dell'impianto elettrico in genere
- Verde: Manutenzione delle nuove alberature; delle fioriere e del relativo impianto d'irrigazione
- Arredo Urbano
- Segnaletica

Si sottolinea che alla consegna dei lavori sarà cura della ditta appaltatrice, con l'aiuto delle ditte fornitrici, consegnare alla Stazione appaltante un Piano di Manutenzione completo di scheda di identità, manuale d'uso, manuale di manutenzione e programma di manutenzione dei materiali posti in opera.

OPERE STRADALI

Manuale d'uso

Indipendentemente dai tipi di pavimentazione le principali raccomandazioni, per un corretto uso, riguardano in particolare:
1. il rispetto dei carichi massimi per cui le strade, i parcheggi, i percorsi ciclo-pedonali ed i marciapiedi sono abilitati;
2. il corretto funzionamento dei dispositivi ed approntamenti per lo smaltimento delle meteoriche;
3. il rispetto dei limiti di velocità e delle metodologie di utilizzo della sede viaria

Manuale di manutenzione

La manutenzione della viabilità stradale, ciclabile e pedonale è parzialmente collegata alla manutenzione dei manufatti fognari, che garantiscono nei confronti della formazione di ristagni d'acqua e conseguentemente, nella stagione invernale, di superfici ghiacciate. È inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano mantenute le pendenze trasversali atte a garantire lo smaltimento delle acque meteoriche; siano mantenute
le mostre dei cordoli e la pendenza longitudinale della pavimentazione in corrispondenza del bordo della laterale.
Per quanto concerne le pavimentazioni pedonali, in piastrelle di gres porcellanato e le pavimentazioni in conglomerato bituminoso per percorsi ciclabili, si consiglia l'impiego di

piccoli mezzi semoventi o a spinta muniti di turbina o con mezzi manuali al fine di non sollecitare con carichi eccessivi le relative strutture e nello stesso tempo di evitare eccessive abrasioni alle pavimentazioni stesse.
Per ciò che attiene invece alle pavimentazioni in conglomerato bituminoso stradali, si consiglia una pulizia periodica eseguita con mezzi meccanici (autospazzatrice, aspirafoglie, autoinnaffiatrice) e nella stagione invernale, in caso di neve, con mezzo meccanico munito di lama orientabile idraulicamente e facilmente governabile, al fine di evitare dannose collisioni con le cordonate. Si consiglia, inoltre, un moderato uso dei sali antigelo, poiché, come noto, provocano una forte accelerazione nell'usura dei conglomerati bituminosi.

Programma di manutenzione

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

- riscontro "visivo" dello stato dei piani viabili e pedonali (una volta al mese);
- pulizia a fondo, nel periodo estivo, con acqua e spazzatrice (una volta al mese) delle strade e dei marciapiedi
- Particolare attenzione va posta alle eventuali perdite di olio e di combustibili dagli autoveicoli e ove riscontrati, immediata diluizione e pulizia con acqua e successiva spazzolatura;
- eliminazione delle foglie (nel periodo autunnale) su strade e marciapiedi, con l'impiego di soffiatori, successiva raccolta ed allontanamento con idoneo mezzo al fine di evitare intasamenti delle caditoie di raccolta e scarico delle acque meteoriche;
- rifacimento dei tappeti d'usura che, salvo deterioramenti accidentali, dovrà avvenire almeno ogni dieci anni;
- sostituzione degli elementi rotti o mancanti nelle pavimentazioni pedonali in lastre di gres porcellanato e nella pista ciclabile in TRANSBIT (asfalto albino)
- riscontro visivo, almeno una volta all'anno, delle cordonate che delimitano percorsi pedonali, ciclo-pedonali, passi carrai (lastre), al fine di accertare eventuali cedimenti con conseguente instabilità del piano pedonale e viario.

FOGNATURE

Manuale d'uso

Le opere fognarie del presente progetto prevedono il ripristino parziale del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, da effettuarsi successivamente allo smantellamento di quello esistente, mediante l'installazione di nuovi pozzetti sifonati e caditoie, posti nelle nuove posizioni derivanti dall'ampiamento dei marciapiedi e che saranno raccordati mediante nuove condotte in pvc rigido e successivamente collegati alla rete fognaria esistente, negli stessi punti di immissione.
Gli allacciamenti delle varie utenze private non interferiscono con la sistemazione. Si dovrà comunque prestare particolare cura per evitarne l'eventuale danneggiamento.

Manuale di manutenzione

L'attività principale di manutenzione di detti manufatti consiste nell'espurgo degli stessi, necessario per mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito dei materiali di sedimentazione sul fondo; l'operazione dovrà essere eseguita mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna provvista di due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione.
Per la corretta esecuzione dei lavori è necessario eseguire gli stessi su ogni tratto di fognatura tra i pozzetti d'ispezione e sulle singole caditoie, iniziando a valle e risalendo a monte lungo il percorso della fognatura stessa (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento

dell’acqua).
I rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dei condotti sono classificati speciali e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel pieno rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia. In particolar modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo per la categoria del rifiuto da trasportare.
La manutenzione dell’opera consiste principalmente in:
1 riparazione e/o sostituzione dei pozzetti sifonati;
2 verifica costante, manutenzione e/o sostituzione dei manufatti in ghisa posti sulle sedi viarie e pedonali che, causa traffico o assestamenti del sottofondo, risultino instabili, danneggiati o non complanari alla pavimentazione contigua.

Programma di manutenzione

Le prestazioni attese dalle reti fognarie sono quelle di smaltire correttamente le portate previste verso l’emissario finale, il calo di tali prestazioni non si presenterà improvvisamente ma solo come una lenta riduzione della portata negli anni.
I controlli da effettuarsi sui condotti fognari sono sostanzialmente i seguenti:
· verifica dello stato dei pozzetti e della funzionalità degli allacciamenti almeno una volta all’anno;
· pulizia ordinaria delle caditoie almeno due volte l’anno;
· pulizia ordinaria delle caditoie almeno due volte l’anno;
· immediata sostituzione degli elementi in ghisa in caso di danneggiamento.
Gli interventi di manutenzione possono procedere di pari passo con il programma di verifica ed essere determinati dallo stesso; in particolare la verifica delle caditoie e dei pozzetti possono essere accompagnati immediatamente dalle operazioni di pulizia e manutenzione.

PISTE CICLABILE

Manuale d’uso

Si tratta di uno spazio riservato alla circolazione dei velocipedi, individuabile nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitato a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:
- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.
La pista ciclabile in oggetto è ad una via, in sede riservata sul marciapiede, separata quindi dalla mobilità veicolare. La pista in oggetto è realizzata in asfalto albino o TRANSBIT ed è separata dalla zona prettamente pedonale, da una fascia formata da tre lastre posate a correre lungo il senso longitudinale e sulla cui mezzaria sono posate in alternanza luci di passo (vedi anche la sezione dedicata agli impianti) e borchie in metallo leggermente in rilievo, che hanno passo di 2 metri.

Manuale di manutenzione

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.
Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente

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

Programma di manutenzione

Vengono qui di seguito elencate le operazioni da effettuarsi per una corretta manutenzione:

- riscontro "visivo" dello stato dei piani ciclabili;
- pulizia a fondo, nel periodo estivo, con acqua e spazzatrice (una volta al mese)
- Particolare attenzione va posta alle eventuali perdite di olio e di combustibili dagli autoveicoli in corrispondenza dei passi carrabili e ove riscontrati, immediata diluizione e pulizia con acqua e successiva spazzolatura;
- rifacimento del tappeto d'usura che, salvo deterioramenti accidentali, dovrà avvenire almeno ogni dieci anni;

IMPIANTO ELETTRICO

Manuale d'uso

Le opere relative egli impianti elettrici prevedono la realizzazione di 3 (tre) nuove linee di alimentazione a seconda dei diversi tipologie di corpi illuminanti, tutte alimentate da un unico quadro elettrico posto in posizione mediana rispetto allo sviluppo longitudinale dell'area in oggetto.
Le linee di progetto sono:

- 1) Linea di alimentazione dei lampioncini
- 2) Linea di alimentazione delle strisce led a pavimento
- 3) Linea di alimentazione delle luci segnapasso della pista ciclabile

Per l'alimentazione delle tre linee si prevede la realizzazione di due dorsali: la dorsale 1 che porta le linee 1 e 2 e la Dorsale 2 che porta la linea 3
Lungo le dorsali i pozzetti ispezionabili permettono le derivazioni per gli allacci dei corpi illuminanti

Manuale di manutenzione

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

- Assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici
- Allineare lo stato di obsolescenza degli impianti con la curva di ammortamento
- prevista
- Mantenere il livello di sicurezza nei confronti di persone e cose

MANUTENZIONE ORDINARIA
- la sostituzione delle lampade non più funzionanti,
- la sostituzione dei componenti quali fusibili, reattori, condensatori, cavi, portelli, ecc. che è necessario ricambiare per prevenire un guasto o ripristinare il servizio
- interventi per la riparazione di guasti, causati da terzi da eventi atmosferici o da normale usura o invecchiamento,

MANUTENZIONE PREVENTIVA
sostituzione periodica delle lampade
Ogni 6 mesi

- pulizia degli apparecchi di illuminazione

- verificare il serraggio di tutte le connessioni;
  verificare il serraggio degli apparecchi illuminanti ai relativi sostegni;

Ogni anno

Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti di impianto;

- controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra, se presente
- verificare i sostegni con eventuale verniciatura e rifacimento della protezione alla base dei pali se necessaria;

Ogni 2 anni

eseguire misure di conducibilità sulle principali linee

Programma di manutenzione (programma di ricambio delle lampade)

Un sistema razionale di esercizio dell'impianto è quello di programmare il ricambio totale delle lampade dopo un certo numero di ore di funzionamento, in relazione alla curva di decadimento, della efficienza luminosa, del tipo di lampade utilizzate ed alla vita media delle lampade stesse.

I metodi per stabilire l'intervallo di tempo fra un ricambio e l'altro sono diversi:

- a periodo fisso;
- a percentuale di mortalità;
- a percentuale di decadimento.

Il metodo utilizzato è quello del ricambio a periodo fisso. Nel ricambio a periodo fisso, stabilita la effettuazione del ricambio totale delle lampade in corrispondenza di un determinato numero di ore di funzionamento, dedotto dalla curva di mortalità delle lampade fornito dalle case costruttrici per tipologia di lampada, può essere ricavato il numero medio delle lampade che andranno fuori uso nel periodo intercorrente tra una operazione di ricambio e la successiva. Tali lampade dovranno essere sostituite di volta in volta con lampade nuove.

I vantaggi derivanti dalla applicazione di un ricambio a programma delle lampade sono i seguenti:

- economia di gestione;
- conservazione dei livelli illuminotecnici assai più elevato in quanto si può far coincidere la sostituzione delle lampade con la pulizia dell'apparecchio illuminante;
- possibilità di organizzare il lavoro in periodi programmati. Altra ragione è che l'adozione del ricambio a programma comporta un aumento dell'efficienza dell'impianto e quindi un aumento della qualità del servizio per l'utente finale. La sostituzione periodica delle lampade deve avere le seguenti modalità:
- ogni 16.000h (4 anni) di funzionamento per le lampade ai vapori di sodio (SAP) utilizzate per gli attraversamenti pedonali;
- ogni 62.000h (15,5 anni) di funzionamento per le lampade a led utilizzate per illuminare la strada.

SEGNALETICA

Manuale d'uso

La segnaletica prevista dal progetto è del tipo orizzontale ex nuovo e verticale anche di recupero di quella esistente. In virtù dell'importanza che riveste la segnaletica nella disciplina del traffico veicolare, ciclabile e pedonale, ci si dovrà accertare periodicamente il suo perfetto stato di conservazione e pulizia.

Manuale di manutenzione

La manutenzione della segnaletica verticale ed orizzontale, oltre alla manutenzione ordinaria legata alla ciclicità del naturale decadimento, è in parte collegata alla manutenzione delle pavimentazioni stradali, pedonali e ciclo-pedonali, infatti ad ogni intervento di rifacimento delle pavimentazioni seguirà il rifacimento della relativa segnaletica orizzontale, mentre la verticale dovrà, oltre alla ordinaria manutenzione, essere adeguata e/o integrata al fine di segnalare, mediante nuove installazioni, ogni variazione che dovesse essere apportata alla viabilità.

Programma di manutenzione

Le operazioni da effettuarsi per la manutenzione della segnaletica verticale ed orizzontale consistono principalmente in:

- riscontro visivo dello stato della segnaletica verticale (almeno ogni due mesi) con sostituzione o ripristino immediato di quella eventualmente danneggiata;
- controllo dei parametri di visibilità e rifrangenza (ogni sei mesi); rifacimento/adeguamento ogni due anni della segnaletica orizzontale.

ARREDO URBANO

Manuale d'uso

Le attrezzature previste a progetto a completamento e sistemazione del nuovo spazio pubblico che si verrà a delineare e che dovranno essere manutenute, sono composte da sedute, cestini portarifiuti e fioriere in acciaio verniciato. Esse dovranno essere controllate periodicamente per verificare l'integrità degli elementi e della loro funzionalità.

SEDUTE
Si tratta di elementi di seduta, con o senza schienali, per adagiarsi in prossimità di spazi o aree attrezzate. Le tipologie utilizzate prevedono materiali quali acciaio e legno.

FIORIERE
Si tratta di elementi per il contenimento di piante ed essenze vegetali contraddistinte da forme, dimensioni diversi, realizzate in acciaio verniciato tipo "corten"
All'interno sono disposte vaschette zincate per l'alloggiamento del terreno e delle piante.

CESTINI
Si tratta di elementi con funzione di raccolta e deposito rifiuti. I cestini portarifiuti possono essere di forma e dimensioni diversi. Possono essere di tipo tradizionale a raccolta indifferenziata o di tipo a raccolta differenziata (carta plastica alluminio…). Possono essere colorati con finitura RAL diversa. Possono essere fissati su pali o a parete

Manuale di manutenzione

SEDUTE
Modalità di uso corretto:
Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera.
Controllare l'assenza di eventuali anomalie/rotture che ne possano compromettere l'uso.

FIORIERE
Modalità di uso corretto:
Provvedere alla rimozione e pulizia all'interno delle fioriere di materiali estranei (lattine, carte, mozziconi, ecc.).

CESTINO
Modalità di uso corretto:
Provvedere alla sostituzione giornaliera dei sacchetti portarifiuti con altri analoghi, effettuare cicli di pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici.

Programma di manutenzione

Le operazioni da effettuarsi per la manutenzione delle sedute, delle fioriere e dei cestini consistono principalmente in:

- - riscontro visivo dello stato degli arredi urbani in oggetto (almeno ogni due mesi) con
- sostituzione o ripristino immediato di quella eventualmente danneggiata;
- Pulizia settimanale delle fioriere e dei cestini porta rifiuti
- Sostituzione giornaliera dei sacchetti dai cestini porta rifiuti

VERDE PUBBLICO

Manuale d'uso

La dotazione di verde pubblico è contraddistinta da tre tipologie di impianti:

- Messa a dimora di piante a medio fusto su isola vegetativa carrabile
- Messa a dimora di piante a medio fusto su isola vegetativa non carrabile
- Messa a dimora di piante arbustive su aiuole

Per ciascuna di queste tipologie di specie arboree è necessaria una diversa tipologia di manutenzione.

Manuale di manutenzione

La manutenzione del verde consente il raggiungimento dello scopo del progetto e la sua conservazione nel tempo.
Con il piano di manutenzione si individuano gli interventi manutentivi ordinari e straordinari ed il loro significato estetico e fisiologico partendo dalle finalità che hanno condotto le scelte progettuali.
Il piano di manutenzione è strutturato per accompagnare l'attecchimento e lo sviluppo del verde nel primo periodo di forte crescita ed evoluzione, al quale seguirà una manutenzione ordinaria/straordinari volta al suo mantenimento.
Gli interventi che si prevedono sono necessari per il corretto sviluppo delle varie tipologie di verde con indicazione dell'epoca e della tecnica di esecuzione dei lavori, suddivisi in operazioni di ordinaria manutenzione (annuali) e lavori straordinari da eseguire "una tantum" o solo in particolari situazioni.
Seguendo la corretta e puntuale applicazione del Piano si assicureranno le migliori condizioni vegetative al verde di nuovo impianto, massimizzandone i vantaggi estetici e contenendo le spese di gestione nel lungo periodo.

Programma di manutenzione

Per raggiungere i risultati previsti dal progetto dovranno essere effettuati i seguenti interventi di manutenzione:

- per le specie arboree: verifica dell'attecchimento nei primi 2 anni di vita, leggere potature di riforma ogni 4-5 anni;
- per le specie arbustive: verifica dell'attecchimento nei primi 2 anni di vita, scerbatura e potature di riforma quando ritenuto necessario;

- Irrigazione di soccorso nei casi di prolungata siccità o in caso di necessità.

Inoltre si dovrà procedere a:

- rincalzatura delle piante: se il substrato attorno alla zolla di terra delle piante messe a dimora, contenente le radici, inizia a calare è opportuno provvedere alla rincalzatura, in particolare in prossimità della stagione fredda, quando radici e colletto delle piante devono essere il più possibile al riparo;
- sostituzione delle piante morte: in questo caso si procede a eliminare le piante che non hanno attecchito, provvedendo alla loro sostituzione;
- controllo degli ancoraggi: in presenza di piante di seconda/terza grandezza e opportuno controllare periodicamente gli ancoraggi al suolo o ad altre strutture fisse, fino a quando non si avrà uno sviluppo consistente dell'apparato radicale.

Nelle parti dove è previsto a progetto l'impianti d'irrigazione automatico è opportuno eseguire periodicamente una serie di operazioni per mantenere efficiente il sistema, tra le quali:

- in primavera, sostituzione di eventuali batterie a servizio di qualunque parte dell'impianto;
- controllo periodico del corretto funzionamento degli irrigatori (nel caso di irrigazione superficiale a pioggia) e dei gocciolatoi;
- in autunno, in base all'andamento stagionale, si può prevedere di disattivare l'impianto, svuotare le tubature e negli impianti a pioggia svuotare anche le elettrovalvole;
- in caso di problemi all'impianto avvisare prima possibile la ditta che lo ha installato;
- in merito alla rete di scarico, controllo frequente dei pozzetti di scarico e verifica che non vi siano foglie o altri materiali che li possano otturare.

Oggetto: **Via Sampierdarena: riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena - PNRR M5C2 - 2.2. PUI Sampierdarena. CUP: B37H22001670006 - MOGE: 20981**

VALUTAZIONE DNSH

(Do No Significant Harm)

Riferimenti PNRR	
Missione 5:	**Inclusione e coesione**
Componente 2:	**Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore**
Investimento 2.2:	**Piani urbani integrati – progetti generali**
Responsabile Unico Procedimento	**Gianluigi Frongia**
Responsabile Relazione DNSH	**ECOTER srl. (Arch. Francesco Donniacono)**

Genova 16 novembre 2022

Comune di Genova
AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI
Via di Francia 1 - Matitone, 19° piano | 16149 Genova |
Tel 0105573416 -186 -594 | areatecnica@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

Sommario

1 Breve descrizione del progetto 3
2 Valutazione del rispetto del principio DNSH 4
3 Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo 6
4 Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo 7
5 Conclusioni 17

1 Breve descrizione del progetto

L'intervento rientra negli investimenti del PNRR a favore dei Piani urbani integrati e nello specifico del Piano Integrato di rigenerazione degli ambiti di Sampierdarena e Campasso, con l'obiettivo di trasformare territori vulnerabili in città smart e sostenibili, limitando il consumo di suolo edificabile.

In particolare, il progetto interviene sulla via Sampierdarena, che ospita alcune importanti polarità del quartiere (Municipio, edifici storici e del tessuto storico) e si configura come uno dei suoi principali assi viari, ma che si trova in stato di forte degrado a causa di una molteplicità di fattori, tra cui la presenza di aree abbandonate, aree di sosta che occupano la carreggiata, presenza di attività economiche marginali ed elevato inquinamento acustico ed ambientale, oltre che dissesto dei marciapiedi e dei percorsi pedonali[1].

Il livello di progettazione disponibile è quello del Progetto Definitivo.

Nello specifico il progetto riguarda la realizzazione delle **nuove pavimentazioni per i marciapiedi** di tutto il segmento viario in oggetto e la **realizzazione di una pista ciclo pedonale** in struttura.

I cordoli dei marciapiedi saranno realizzati in granito, della larghezza di 30 cm, eccetto quelli che delimitano gli stalli dei parcheggi in linea, che saranno in cemento. Gli stalli in linea saranno pavimentati con un materiale cementizio, tipo blocchetto autoportante. Al centro sarà realizzata un'isola pedonale sopraelevata, anch'essa pavimentata con un materiale cementizio e rifinita con un cordolo in granito. Lungo i marciapiedi sono individuate delle aree di sosta, con panchine, posti per le biciclette, alberature e fioriere ospitanti piccoli alberi o arbusti, poste in punti strategici. La realizzazione della pista sarà completata mediante un sistema di illuminazione e da un sistema di telecamere per la video sorveglianza.

L'inserimento di verde urbano, che rappresenta l'ossatura" del progetto di riqualificazione, si articola in tre livelli:

- primo livello - inserimento di un filare centrale di alberi ad alto fusto, che corre lungo la via San Pier d'Arena, che possa anche contribuire ad ombreggiare il percorso e a creare un filtro al rumore ed allo smog;
- secondo livello – creazione di aree verdi a giardino e in alcune aree di risulta o abbandonate, site in testa ad alcuni edifici del lato a mare. L'area più consistente di questo sistema di giardini è l'area abbandonata dell'ex distributore, di un'estensione di oltre 530 mq;
- terzo livello – inserimento di fioriere e delle alberature, in posizioni strategiche lungo i due marciapiedi.

Le aree pedonali sono rappresentate per lo più dai marciapiedi e da alcuni piccoli allargamenti o "piazzette", alcune già esistenti. Essendo i marciapiedi esistenti in molti punti in forte stato di degrado e soprattutto carenti sotto il profilo dell'accessibilità, il progetto ne prevede il rifacimento completo sia lato monte che mare, con la realizzazione di attraversamenti a norma. A completamento delle aree pedonali, saranno inseriti arredi con varie funzioni (sedute tradizionali, fioriere, rastrelliere per bici, cestini per la raccolta dei rifiuti) ed un totem informativo multimediale ed una pensilina, da collocare di fronte ai Magazzini del Sale, dove è anche prevista la nuova fermata della linea 3.

Per il sistema di illuminazione e videosorveglianza si prevede:

- illuminazione stradale - adeguamento delle sorgenti luminose, con la sostituzione delle luci a led ed introduzione di nuovi punti illuminanti in accordo alle strutture di sostegno delle nuove linee aere del T.P.L (tesate);
- illuminazione architettonica – installazione di punti illuminanti (luci a stelo o lampioncini, con palo in acciaio e corpi illuminanti a led; luci di passo; strisce led) finalizzati a creare effetti scenografici garantendo, al tempo stesso, una maggiore sicurezza dei luoghi. In alcune aree strategiche saranno realizzati punti luce "intelligenti", dotati di sensori per modulare l'intensità luminosa in base alla luce naturale, antenne per fornire servizi wi-fi e telecamere per servizi di sicurezza, integrate nel sistema di videosorveglianza a circuito chiuso, composto da 16 telecamere.

[1] Fonte: Città Metropolitana di Genova, *Piano Urbano Integrato. Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova M5C2 – Investimento 2.2 – Piani Integrati*, marzo 2022.

2 Valutazione del rispetto del principio DNSH

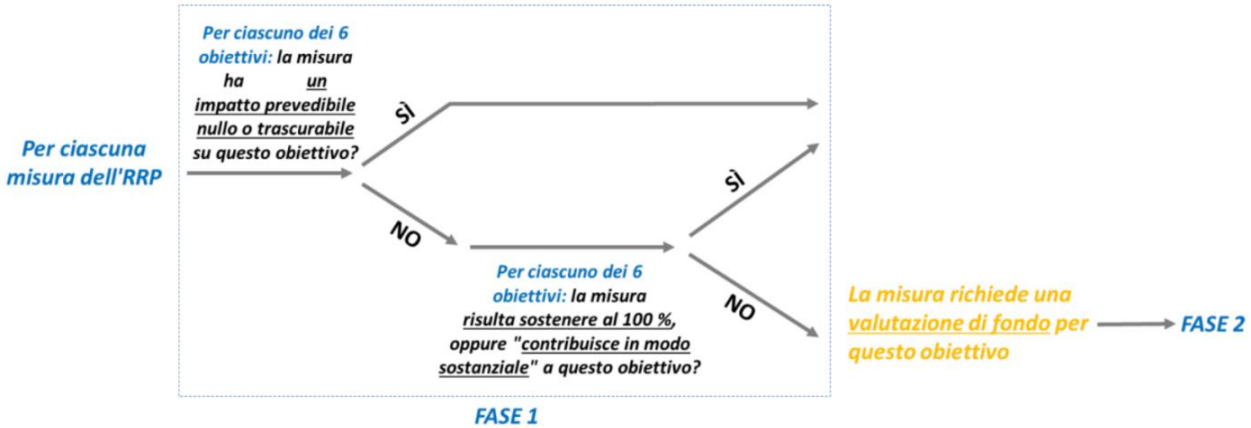
La presente valutazione DNSH è redatta ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 — che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento — nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "Principi orizzontali", comma 2 che riporta "*Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo*»".

Obiettivo della presente valutazione DNSH è di fornire, per lo specifico intervento riqualificazione e realizzazione del percorso ciclabile in Via Sampierdarena", gli elementi atti a dimostrare se e come il progetto contribuisca ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e di dimostrare che esso "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

1. la mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
2. l'adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
3. l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
4. la transizione verso un'economia circolare (art. 13);
5. la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento (art. 14);
6. la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

La presente valutazione del rispetto del DNSH è stata predisposta seguendo le indicazioni della Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)" del 4/06/21 - Allegato del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, che fissa i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È stata pertanto sviluppata un'analisi delle attività previste dal progetto, basata sull'albero delle decisioni indicato nei suddetti "Orientamenti tecnici", di seguito riportato:



Conformemente a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final, la valutazione è stata effettuata in due fasi:

Fase 1: sulla base delle indicazioni dei Regolamenti e degli Atti delegati della Commissione Europea, sono stati valutati quegli obiettivi rispetto ai quali le diverse attività economiche implicate nella realizzazione del progetto apportano un **contributo sostanziale**, in relazione ai coefficienti per il calcolo del sostegno agli

obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali riferiti ai campi di intervento in cui ricade l'Investimento 2.2, come indicato nell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima al Regolamento (UE) 2021/241. Analogamente, la valutazione si ferma alla Fase 1 per tutti gli obiettivi rispetto ai quali è ipotizzabile che il progetto abbia un impatto prevedibile nullo o trascurabile.

Fase 2: per tutti gli obiettivi rispetto ai quali il progetto non apporta un contributo sostanziale, si è proceduto ad una **valutazione di fondo, finalizzata a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi**.

Infine, sono stati ripresi gli esiti della Scheda di autovalutazione del rispetto del DNSH per la Missione 5: Inclusione e coesione, Componente 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore, Investimento 2.2: Piani Urbani Integrati, e sono state rispettate le indicazioni contenute nella "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" della Circolare n. 32 del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022.

In sintesi, le informazioni alla base della presente Valutazione DNSH sono le seguenti:

- l'Investimento M5C2 I2.2 ricade nel il campo di intervento *091 - Altre infrastrutture sociali che contribuiscono all'inclusione sociale nella comunità* dell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241;
- il coefficiente per il calcolo assegnato a tale campo di intervento è dello 0% per il sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e dello 0% per gli obiettivi ambientali;
- i progetti finanziati nell'ambito dell'investimento Missione 5: Inclusione e coesione, Componente 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore, Investimento 2.2: Piani Urbani Integrati ricadono nel **regime 2 contributo non sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici** e, quindi, dovranno *limitarsi a "non arrecare danno significativo", rispettando solo i principi DNSH;*
- la scheda tecnica della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", relativa alle attività economiche potenzialmente collegate all'Investimento e di interesse per il progetto in esame, è la seguente:
    - Scheda 18 – Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica;
    - Scheda 28 – Collegamenti terrestri e illuminazione stradale.

3 Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (C(2021) 1054 final)", di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l'analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo) ovvero B (B: La misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo) oppure C (C: La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (vedi "No" nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

Lista di controllo **Obiettivi ambientali**	**Fase 1** **L'obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No**	**Il progetto ha un impatto (A) prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo, (B) contribuisce a sostenere al 100% tale obiettivo, (C) contribuisce a sostenere in modo sostanziale l'obiettivo, o richiede una valutazione di fondo (D)?**	**Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione A, B o C**
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
4. Transizione verso un'economia circolare	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	Sì	**D.** Attività di progetto che richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo	

4 Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)" di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l'analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D: La misura richiede una valutazione di fondo per l'obiettivo).

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	Ci si attende che il progetto comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	No	Sebbene l'investimento ricada formalmente in un campo di intervento dell'Allegato VI - Metodologia di controllo del clima del Regolamento (UE) 2021/241 che non apporta un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, nella sostanza l'intervento in esame prevede, come attività prevalente, la realizzazione di una pista ciclopedonale. Tale attività è l'oggetto dello specifico campo di intervento "075 Infrastrutture ciclistiche", con un Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali del 100%. È dunque possibile affermare che l'intervento di riqualificazione e realizzazione di un percorso ciclabile in Via Sampierdarena sia destinato alla mobilità dolce, pedonale o ciclistica e, dunque, prevedendo esclusivamente l'uso di mezzi che non utilizzano combustibili fossili, non solo non arrechi danno significativo all'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, ma contribuisca in maniera sostanziale al suo raggiungimento: presumibilmente il percorso non sarà utilizzato a soli fini ricreativi, ma anche per spostamenti casa-lavoro, casa-scuola, ecc., e contribuirà a sostituire l'utilizzo di mezzi privati e pubblici alimentati da fonti fossili, con conseguente contributo alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Il progetto prevede anche un'attività di sistemazione a verde che include la piantagione di nuove alberature contribuendo in tal modo ad assorbire attivamente la CO2 presente in atmosfera (sfruttando i nuovi marciapiedi dei controviali, si prevede di creare una fila centrale di piante ad alto fusto, che corre lungo la via Sampierdarena). Un ulteriore contributo del progetto alla riduzione delle emissioni di GHG potrebbe essere assicurato dall'utilizzo, per la pavimentazione della pista ciclabile e degli attraversamenti stradali, di asfalto albino o altra tipologia di pavimentazioni stradali

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			attive per la cattura di CO2, richiamati nell'abaco dei materiali allegati al Progetto definitivo. Per l'efficace gestione operativa e la riduzione delle emissioni GHG del cantiere, in fase di assegnazione dei lavori sarà preso in considerazione, come elemento di premialità, l'impiego di mezzi ad alta efficienza motoristica. Per l'illuminazione stradale, sarà garantito il rispetto dei criteri obbligatori, ossia le specifiche tecniche e le clausole contrattuali, definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica secondo il decreto del 27 settembre 2017 del Ministero per la Transizione Ecologica. In fase di gara e di affidamento dei lavori, sarà garantito il rispetto dei CAM sulle "Prestazioni ambientali del cantiere" definite dal Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" che, per la mitigazione, riguardano la definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate). **Elementi di verifica:** Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post: ***Elementi di verifica ex ante:*** • in fase di progettazione esecutiva, previsione dell'impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto dei CAM e degli Standard internazionali di prodotto per l'illuminazione stradale;

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			• in fase di progettazione esecutiva, previsione dell'impiego dell'utilizzo di asfalti o altra tipologia di pavimentazioni stradali attive per la cattura di CO2; ***Elementi di verifica ex post:*** • presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	No	L'intervento riqualificazione e realizzazione di un percorso ciclabile in Via Sampierdarena non dovrebbe produrre alcun impatto dannoso connesso all'obiettivo ma, anzi, produrre effetti migliorativi in termini di resilienza dell'area agli effetti dei cambiamenti climatici e, specificamente: – il sistema del verde potrà migliorare il microclima locale, contrastando il fenomeno dell'isola di calore e creando ombreggiature che consentiranno l'utilizzo dei percorsi ciclo pedonali anche nei mesi più caldi; – l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura – NBS potrà conciliare l'utilizzo del verde urbano anche ai fini di una maggiore ritenzione delle acque piovane, rallentando il dilavamento e contribuendo ad evitare allagamenti; – il sistema di video sorveglianza smart potrà favorire la comunicazione tempestiva di informazioni climatiche e trasmettere precocemente messaggi di allerta su eventi meteoclimatici avversi, contribuendo a ridurre l'esposizione al rischio dei cittadini che transitano nell'area. L'attività soddisfa i criteri di cui all'appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			Per l'identificazione dei rischi climatici fisici rilevanti per l'intervento in esame, sulla base delle indicazioni già fornite dal vigente *SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan 2020-2030* del Comune di Genova (https://smart.comune.genova.it/content/secap), sarà eseguita, in fase di progettazione definitiva/esecutiva, una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, anche tenendo in conto degli indirizzi della *Strategia Genova-Lighthouse City* (https://www.genovameravigliosa.com/sites/default/files/Strategia%20Genova%20Lighthouse.pdf) e degli esiti dei progetti realizzati e in corso di realizzazione nell'ambito dell'*Action Plan per una Lighthouse City – Genova 2050* (https://www.genovameravigliosa.com/sites/default/files/archivio/download/Action-Plan-Def-digitale.pdf). Tale valutazione sarà sviluppata in conformità con l'Appendice A "Classificazione dei pericoli legati al clima" di cui all'Allegato 2 della Comunicazione C(2021) 2800 final che fissa "criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale", così come ripresi nell' Appendice 1 della Guida operativa del PNRR. La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi: – svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata Appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista; – svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata Appendice; – valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			I risultati di tale analisi saranno descritti in un "report di adattabilità", che andrà ad integrare il quadro conoscitivo del SECAP di Genova e a dettagliare le soluzioni di adattamento selezionate per l'intervento di riqualificazione e realizzazione di un percorso ciclabile in Via Sampierdarena. ***Elementi di verifica ex ante:*** • In fase di progettazione esecutiva, redazione del report di analisi dell'adattabilità. • Previsione, nei documenti di affidamento dei servizi di progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori, dell'utilizzo di NBS.
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Ci si attende che la misura nuoccia: (i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o (ii) al buono stato ecologico delle acque marine?	No	L'attività soddisfa i criteri di cui all'appendice B del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale. In particolare, dall'analisi delle possibili interazioni tra l'intervento e la matrice acque, non si rilevano particolari elementi di criticità, trattandosi di aree urbanizzate e densamente popolate, già interessate da una fitta rete di sottoservizi, per i quali non si rileva la necessità di azioni mitigative puntuali. A vantaggio dell'adattabilità dell'intervento, sono state utilizzate soluzioni di tipo NBS e, specificamente: • pavimentazioni drenanti; • isole vegetative che favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche e consentono di prevedere la sola irrigazione di soccorso. In tali isole si garantirà l'impianto di specie botaniche non idro-esigenti.

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			Laddove possibile in relazione alla rete di sottoservizi già presente, saranno adottate soluzioni tecniche per la gestione delle acque che rispettano le indicazioni del Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi". **Elementi di verifica:** Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della sostenibilità e la protezione dell'acqua saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post: ***Elementi di verifica ex ante:*** • Previsione di soluzioni progettuali in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto e della normativa di settore nei documenti di affidamento dei servizi di progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori. ***Elementi di verifica ex post:*** • Presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione verso un'economia circolare	Ci si attende che la misura: (i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o	No	Le attività realizzate dall'intervento non hanno impatto negativo sull'economia circolare, considerato che: • almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere sarà preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di altri materiali in conformità con la gerarchia dei rifiuti Protocollo UE sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione A tal fine si procederà alla redazione del

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
	(ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o (iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare?		Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali; • la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione sarà limitata, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva, onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili; • saranno attuate le azioni grazie alle quali poter gestire le terre e rocce da scavo, eventualmente prodotte, in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017; • saranno adottate le misure nazionali volte al riutilizzo del fresato d'asfalto; • l'efficienza delle risorse, l'adattabilità e la flessibilità nella progettazione e realizzazione delle opere saranno garantite anche dal rispetto della normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008, L. 152/2006, L. 257/1992). Si garantirà, inoltre, il rispetto delle indicazioni dell'UE sull'uso efficiente delle risorse, con particolare riferimento alla Comunicazione del Parlamento Europeo COM(2005)0670, riutilizzando in sito i materiali lapidei in buono stato di conservazione. Si stima di recuperare dai cordoli dei marciapiedi esistenti fino al 60%del materiale necessario e si prevede di utilizzare materiale di recupero per la restante parte, evitando in tal modo l'utilizzo di materiale di cava vergini. **Elementi di verifica:** Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della transizione verso un'economia circolare saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post: ***Elementi di verifica ex ante:*** • Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione.

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			Elementi di verifica ex post: • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R". • Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 o motivazione dell'esclusione.
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	No	Ci si attende che il progetto comporti una riduzione delle emissioni di inquinanti e climalteranti per effetto dell'utilizzo di modalità di trasporto alternative a quelle su gomma. Il progetto è destinato alla mobilità dolce, pedonale o ciclistica e, dunque, prevede esclusivamente l'uso di mezzi che non utilizzano combustibili fossili. Presumibilmente il percorso non sarà utilizzato a soli fini ricreativi, ma anche per spostamenti casa-lavoro, casa-scuola, ecc., e contribuirà a sostituire l'utilizzo di mezzi privati e pubblici alimentati da fonti fossili, con conseguente contributo alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera. Analogamente, gli effetti sulla qualità dell'acqua sono da ritenersi trascurabili, se non nulli, in quanto è previsto un idoneo sistema di drenaggio dell'acqua piovana. Inoltre, si garantirà che i materiali utilizzati non contengano amianto né altre sostanze pericolose presenti nell'elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione di cui all'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006. Infine, saranno adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante l'esecuzione dei lavori. **Elementi di verifica:** Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della prevenzione e la riduzione dell'inquinamento saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			Elementi di verifica ex ante: • Previsione di utilizzo di materiali che non contengano sostanze soggette ad autorizzazione di cui all'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006. • Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV. • Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti. • Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. • Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere. ***Elementi di verifica ex post:*** • Schede tecniche dei materiali utilizzati conformi agli impegni assunti ex ante. • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R". • Se presentata, evidenza della deroga al rumore.
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	Ci si attende che la misura: (i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o (ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?	No	Non sono previsti interventi che impattano sulla biodiversità e/o che ricadano all'interno di aree protette e, in particolare, all'interno di: - terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio; - terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO. - Siti di Natura 2000.

Lista di controllo	**Fase 2**		
Obiettivi ambientali	**Domande**	**Sì/No**	**Motivazione di fondo**
			Per il legno utilizzato per gli arredi sarà garantito che l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Tutti gli altri prodotti in legno saranno realizzati con legno riciclato/riutilizzato. Nella definizione del sistema del verde, saranno favorite specie botaniche autoctone o esotiche, purché compatibili col clima e col paesaggio ligure, e non infestanti e comunque selezionate in funzione di obiettivi di miglioramento ambientale, in accordo con l'Articolo 11 – *Scelta delle specie botaniche nei nuovi impianti e nelle sostituzioni* del Regolamento Comunale del Verde di Genova (https://smart.comune.genova.it/system/files/regolamenti/reg_verde__20120306_con_link-lrv.pdf). **Elementi di verifica:** Il rispetto dell'obiettivo ambientale della protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi saranno testimoniati tramite specifici elementi di verifica ex ante ed ex post. ***Elementi di verifica ex ante*** • Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti sia per il legno vergine sia proveniente da recupero/riutilizzo); • Verifica dell'utilizzo di specie autoctone o esotiche, in accordo con le specificazioni sopra riportate, per le piantagioni previste dal sistema del verde. ***Elementi di verifica ex post*** • Presentazione certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti; • Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo); • Certificazioni attestanti la rispondenza delle piantagioni a quanto disposto negli elementi di verifica ex ante.

5 Conclusioni

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "principi orizzontali", comma 2 che riporta: "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio "non arrecare danno significativo".

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico Progetto definitivo dell'intervento di "Riqualificazione e realizzazione percorso ciclabile in via Sampierdarena", ed in particolare, al paragrafo "Fase 1 - Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo" ed al paragrafo "Fase 2 - Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo", sono stati forniti alcuni elementi relativi all'analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali.

Per tutti gli obiettivi del DNSH è stata effettuata una valutazione di fondo finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
2. Adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
4. Transizione verso un'economia circolare (art. 13);
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento (art. 14);
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).

Dalla valutazione di fondo, che tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell'intervento, emerge che, seppure il campo di intervento individuato per l'Investimento non preveda un contributo sostanziale alla lotta al cambiamento climatico (Obiettivi 1 e 2 del DNSH), le attività prevalenti previste per la riqualificazione e la realizzazione di un percorso ciclabile in via Sampierdarena sono destinate alla mobilità e al rafforzamento del sistema del verde urbano, con effetti benefici sia sulla mitigazione dei gas effetto serra sia sulla resilienza dell'area agli effetti dei cambiamenti climatici in atto. A conferma di tale assunzione, le attività previste sono nella sostanza ascrivibili al campo di intervento "075 Infrastrutture ciclistiche", che presenta un coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e ambientali del 100%.

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di Progetto di fattibilità tecnica ed economica che saranno presi in carico nella progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento, e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, Soggetto attuatore del progetto, può verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam — per la progettazione definitiva/esecutiva e caratterizzazione dell'edificio — e post operam, per la verifica di rispondenza.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto definitivo, l'intervento che si prevede di realizzare "non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

Firmato digitalmente da

16 novembre 2022

Francesco Donniacono

O = Ordine degli Architetti di Napoli
C = IT
Data e ora della firma: 16/11/2022 19:19:25

ecoter s.r.l.

Responsabile Relazione DNSH

(Arch. Francesco Donniacono)

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 010

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (P.S.C.)
(Secondo D.Lgs 81/2008 e s.m.i.)

SOMMARIO

1. Dati generali

1.1. Premessa

1.2. Identificazione e descrizione dell'opera

1.2.1. Indirizzo del cantiere

1.2.2. Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

1.2.3. Descrizione dell'opera

1.2.4. Durata dei lavori

1.2.5. Importo presunto dei lavori

1.2.6. Data presunta di inizio lavori

1.3. Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza

1.4. Relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti.

1.4.1. Valutazione del rischio rumore

1.4.2. Valutazione del rischio incendio

1.4.3. Rischi connessi all'ambiente circostante e trasmessi.

1.5. Riferimenti legislativi

2. Organizzazione del cantiere

2.1. Prescrizioni generali

2.1.1. Segnaletica e recinzione

2.1.2. Accessi all'area di cantiere

2.1.3. Viabilità di cantiere

2.1.4. Stoccaggi e depositi

2.1.5. Servizi ed insediamenti

2.1.6. Aree di lavoro ed attrezzature

2.1.7. Impianto elettrico di cantiere ed uso delle macchine elettriche

2.1.8. Organizzazione della prevenzione

2.1.9. Mezzi di protezione collettiva e di protezione personale

2.1.10. Visite mediche

2.1.11. Segnaletica di sicurezza

2.1.12. Cartello di Cantiere

2.2. Documenti da conservare in cantiere

2.3. Fasi di lavorazione

2.4. Cronoprogramma dei lavori (Diagramma di Gantt) con indicazione degli uomini-giorno.

2.5. Planimetria di cantiere

2.6. Misure di coordinamento (modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione tra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi)

3. Stima dei costi della sicurezza

3.1. Stima dei costi

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

4. Schede

4.1. Schede associate ad ogni fase lavorativa.

4.2. Attrezzature di lavoro:

- **5.2.1.** Martello demolitore elettrico
- **5.2.2.** Utensili a mano
- **5.2.3** Pala Meccanica
- **5.2.4.** Betoniera
- **5.2.5.** Scarificatrice
- **5.2.6.** Compattatore a piatto vibrante
- **5.2.7.** Gruppo elettrogeno
- **5.2.8.** Smerigliatrice orbitale
- **5.2.9.** Saldatrice elettrica
- **5.2.10.** Trapano elettrico
- **5.2.12.** Autobetoniera
- **5.2.13.** Caldaia per Bitume
- **5.2.14.** Deposito Bombole gas
- **5.2.15.** Escavatore
- **5.2.16.** Escavatore con martello
- **5.2.17.** Verniciatura strada
- **5.2.18.** Macchina pulizia strada
- **5.2.19.** Rifinitrice
- **5.2.20.** Rullo Compressore
- **5.2.21.** Taglia Asfalto a disco

4.3. Rischi potenziali intrinsechi nelle lavorazioni:

- **4.3.1.** Elettricità
- **4.3.2.** Illuminazione
- **4.3.3.** Movimentazione manuale dei carichi
- **4.3.4.** Vibrazioni

5. Emergenza Covid-19

- **5.1.0.** Premessa
- **5.2.0.** Informazione
- **5.3.0.** Modalità di accesso al cantiere
- **5.4.0.** Modalità di accesso dei fornitori esterni al cantiere
- **5.5.0.** Pulizia e sanificazione del cantiere
- **5.6.0** Precauzioni igieniche personali
- **5.7.0.** Dispositivi di protezione individuale
- **5.8.0.** Gestione spazi comuni
- **5.9.0.** Gestione di una persona sintomatica in cantiere
- **5.10.0.** sorveglianza sanitaria/ medico competente/RLS o RLST

6. Allegati

- **6.1.0** Dichiarazione Idoneità Tecnico Professionale

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

6.2.0 Dichiarazione nominativi soggetti cantiere
6.3.0 Dichiarazione conformità macchinari e consegna DPI
6.4.0 Accettazione PSC
6.5.0 Dichiarazione Datore di Lavoro
6.6.0 Dichiarazione avvenuta informazione lavoratori
6.7.0 Cartello Corretta igienizzazione mani
6.8.0 Cartello Prescrizioni cantiere
6.9.0 Cartello comportamenti cantiere
6.10.0 Decalogo
6.11.0 Raccomandazioni
6.12.0 Cartellonistica e numero di emergenza
6.13.0 Come indossare DPI (mascherina)

FASCICOLO DELL'OPERA

PREMESSA

CAPITOLO I
DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDICAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI
- SCHEDA 1

CAPITOLO II.
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER INTERVENTI SUCCESSIVI
- SCHEDE II.1
- SCHEDE II.2
- SCHEDA II.3

CAPITOLO III
DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO
- SCHEDA III.1
- SCHEDA III.2
- SCHEDA III.3

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

1. DATI GENERALI

1.1. PREMESSA

Tutte le valutazioni contenute nel presente PSC sono riferite al livello Definitivo di Progettazione delle opere in oggetto. In Fase di Progettazione Esecutiva si dovranno verificare tali valutazioni alla luce degli approfondimenti progettuali e modificare/integrare con soluzioni adeguate alle scelte progettuali intraprese.

Il presente documento è redatto ai sensi del D.lgs.81/2008 e s.m.i. Come indicato all'art. 100, comma 1Titolo IV del D.lgs.81/2008 e s.m.i. "Il piano è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare e dalle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'allegato XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'allegato XV. Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi. I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all'allegato XV".

Il **Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)** è parte integrante del Contratto d'Appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel presente piano costituisce violazione delle norme contrattuali.

Il committente o il responsabile dei lavori dovrà trasmettere il presente PSC tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori. In caso di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara di appalto. (art.101 comma 1 del D.lgs.81/2008 e s.m.i).

Almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori i datori di lavoro delle imprese esecutrici devono mettere a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano operativo di sicurezza (art.101 comma 2 del D.lgs.81/2008 e s.m.i).

Le imprese esecutrici ai sensi dell'art.101 comma 3 del D.lgs.81/2008 e s.m.i)., prima dell'esecuzione dei rispettivi lavori, devono presentare il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), da intendersi come piano di dettaglio del PSC, al Coordinatore per l'esecuzione. **Non possono eseguire i rispettivi lavori se prima non è avvenuta l'approvazione formale del POS da parte del Coordinatore per l'esecuzione**.

Il PSC sarà soggetto ad aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori, da parte del Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera, che potrà recepire le proposte di integrazione presentate sia dall'impresa esecutrice sia dal medico competente dell'impresa.

L'impresa, inoltre, è tenuta ad eseguire tutte le prescrizioni relative alla sicurezza e salute dei lavoratori impartite dal Coordinatore in fase di esecuzione, anche se non espressamente contemplate nel presente piano.

La non osservanza di quanto prescritto da potere al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori di allontanare sia i lavoratori inadempienti che le

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

imprese, di proporre al Committente la sospensione dei lavori e di sospendere i lavori in caso di pericolo grave ed imminente.

Inoltre, ogni qualvolta lo ritenesse necessario, il Coordinatore può promuovere riunioni di coordinamento con i responsabili di cantiere e di sicurezza dei lavoratori.

TELEFONI UTILI:

Per poter affrontare rapidamente le situazioni di emergenze inseriamo in queste prime pagine, di rapida consultazione, una serie di recapiti telefonici utili.
Si ricorda al Direttore di cantiere di riportarli, ben visibili, in prossimità della baracca di cantiere perché sia di facile consultazione da parte di tutti, in caso di bisogno.

Si rammenta inoltre allo stesso la necessità di integrarli, prima dell'inizio dei lavori, con i recapiti telefonici dei presidi più vicini.

Numero Unico Emergenze	Tel. 112
Coord. Sicurezza Esecuzione	……..
Direzione Lavori	……..
Responsabile dei Lavori	……..
Impresa appaltatrice	……..
Impresa esecutrice	…….

1.2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.2.1. Indirizzo del cantiere

Via Sampierdarena - Genova

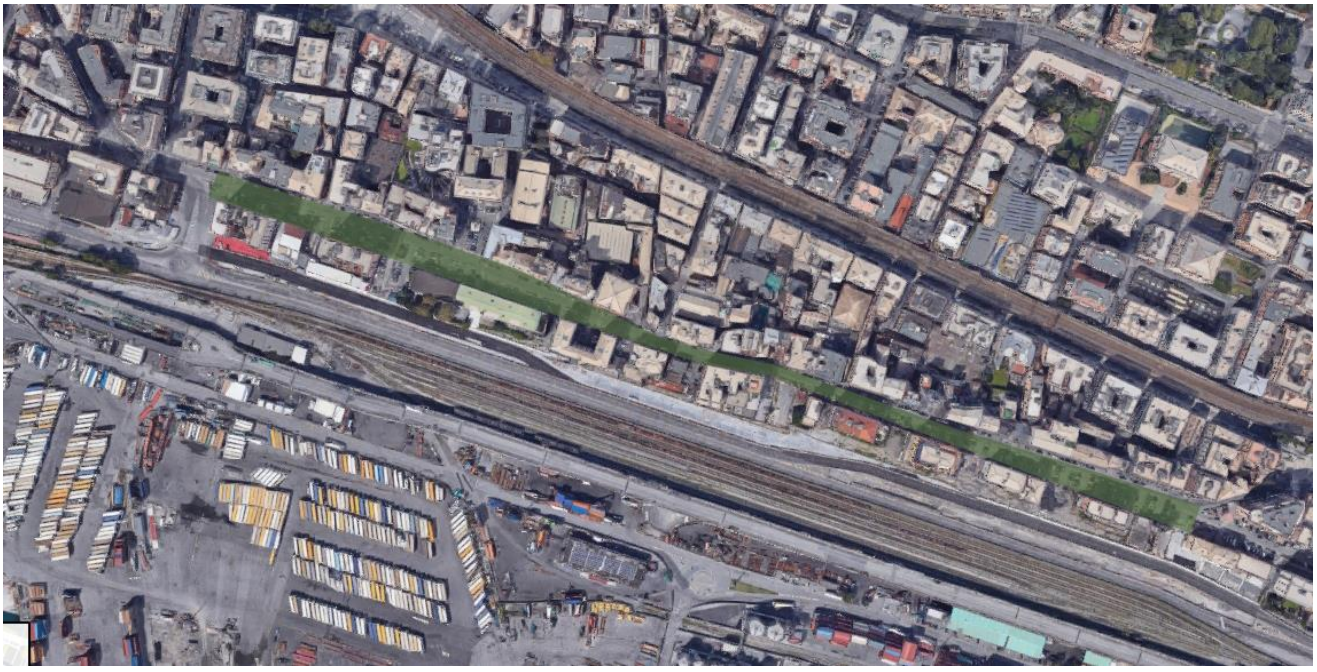
1.2.2. Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

La via San Pier d'Arena ha una lunghezza di circa 840 ml e si sviluppa come continuazione di via Pacinotti fino a via Pietro Chiesa. Con le vie Buranello e Cantore è una delle arterie principali, che corrono parallele al mare e che innervano il quartiere di San Pier d'Arena; in particolare via San Pier d'Arena è la strada a carattere urbano più a mare, essendo ormai Lungomare Canepa una strada a scorrimento veloce. Il senso di scorrimento automobilistico avviene su una carreggiata, in un'unica direzione, da ponente a levante, in anello con via Buranello, posta più a monte, che invece scorre da levante a ponente. La via è divisibile in tre diversi tronconi, asseconda dell'ampiezza della sezione stradale. Il primo tratto a ponente, fino circa all'altezza della sede del Municipio, presenta una sezione ampia, di circa 20 ml, per lo più occupata da aree di sosta, oltre che dall'unica corsia automobilistica e da una pista ciclabile semplicemente tracciata a terra; un tratto centrale, che vede un forte ristringimento fino ad un minimo di circa 8 ml, a partire dal palazzo del Municipio si sviluppa fino al "Club Nautico Sampierdarenese" ed all'area, oggi abbandonata, dell'ex distributore di carburante (p.za dei Minolli). In questo tratto le aree di sosta si riducono ai soli stalli posti parallelamente ai marciapiedi. Infine nel terzo tratto, quello di levante, che dal circolo canottieri arriva fino alla via P. Chiesa, dove la sede stradale torna progressivamente

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ad allargarsi fino a raggiungere i circa 23 ml, trovano nuovamente posto ampie aree di sosta.
Oltre a queste aree di sosta, negli spazi tra un blocco e l'altro degli edifici, sul lato a mare, ci sono ampi spazi di parcheggio che si estendono anche negli spazi di pertinenza, tra le case ed il lungomare Canepa. In sostanza si può dire che nella situazione attuale la via appare come un grande
parcheggio a raso, dove la viabilità è ridotta ad una sola corsia, i marciapiedi sono in alcuni tratti inesistenti e non viene svolta alcun tipo di attività di aggregazione e socializzazione, rendendola di fatto un quartiere dormitorio, seppur quasi nel centro cittadino.
Per concludere questa breve descrizione, occorre ancora fare un cenno alle attività commerciali presenti, costituite per lo più da attività legate ai motori, quali officine meccaniche per auto e moto, carrozzerie, elettrauto, negozi di ricambi, concessionari di moto etc. oltre qualche piccola attività artigianale e di servizio, come una falegnameria, una vetreria, imprese edili e di impiantistica. Quasi assenti dal tessuto commerciale attività più qualificanti e aggregative, se non per pochissime eccezioni, quali bar, ristoranti, negozi d'abbigliamento o di merci varie.
Infine un breve cenno a p.za del Monastero, la quale si apre sul lato a monte di fronte ai Magazzini del Sale. Questa oltre ad essere una bella piazza del quartiere è uno snodo importante in quanto collega, tramite un sottopassaggio ed una via laterale, via San Pier D'Arena con via Buranello ed in particolare con il teatro Modena, polo culturale della delegazione, e sono inoltre presenti un'importante scuola ed il palazzo delle Poste.

1.2.3. Descrizione dell'opera



Tale progetto si configura come uno stralcio del progetto più ampio di riqualificazione dell'intera via, che comprende tra l'altro il rifacimento del marciapiede sud, la nuova sistemazione della sede stradale, con la realizzazione di controviali e di una corsia dedicata alla linea filobus, oltre che la sistemazione delle aree in testata ad alcuni edifici

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

sul lato mare, come l'area di piazza dei Minolli o in corrispondenza dell'edificio denominato Magazzini del Sale.
L'oggetto della gara riguarda la realizzazione dell'intero marciapiede nord, ma i lavori verranno appaltati in 2 lotti che prenderanno l'avvio in fasi successive. Il primo lotto va da via Avio a via della Cella, compreso l'attraversamento, il secondo completerà l'opera ed andrà da via Cella a via Chiesa.

Il recupero e la rigenerazione dello questo spazio Urbano di via Sampierdarena:

A) Riqualificazione dell'ambiente urbano e residenziale con l'eliminazione delle zone degradate;
B) Riorganizzazione della viabilità pubblica e privata, in particolare la realizzazione di un "asse di forza" dedicato ad una linea urbana sostenibile, che viaggerà su sede dedicata e che mette in collegamento il ponente della città con il centro;
C) Realizzazione di una via ciclo pedonale come da indicazione del PUMS
D) Creazione di un sistema di verde pubblico articolato lungo tutto l'asse della via, con essenze arboree ad alto fusto e chioma, che generino spazi visivamente aperti e controllabili;
E) Creazione all'interno della via di poli di interesse e di sosta, mediante l'inserimento di attività che possano creare una consuetudine di utilizzo da parte del maggior numero di utenti e la trasformazione di aree degradate in giardini pubblici ad utilizzo dei residenti;
F) Inserimento di un sistema di videocamere di sorveglianza
G) Potenziamento della pubblica illuminazione, soprattutto nelle aree di sosta;
H) Abbattimento delle barriere architettoniche, sia per i disabili motori, che per i sensoriali.

Il progetto a base gara, come già detto nell'introduzione rappresenta un primo intervento volto a realizzare l'insieme degli obbiettivi sopra descritti, in particolare con la riqualificazione del marciapiede nord si verrà a realizzare la nuova pista ciclabile, oltre un nuovo sistema di arredi, di illuminazione architettonica, verde pubblico e aree di sosta

<u>Elenco delle lavorazioni:</u>

- Allestimento area di cantiere
- Asportazione di massicciata con o senza pavimentazione soprastante

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso eseguita con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico e la pulizia della sede stradale
- Rimozione con recupero di pavimentazione di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere
- Estrazione manuale di cordoni in granito retti o curvi
- Scavo in sede ristretta per alloggiamento di pozzetti
- Scavo in sede ristretta per formazione di isola vegetativa
- Formazione di fondazione per posa cordoni in granito retti o curvi
- Posa in opera di cordoni in granito retti o curvi
- Posa in opera di cordoli in cemento pressato o vibrato retti o curvi (stalli parcheggi in linea)
- Realizzazione di plinti di fondazione per pali per la segnaletica verticale
- Realizzazione di plinti di fondazione per nuovi lampioncini
- Realizzazione di allaccio al quadro elettrici (nr 1)
- Realizzazione di una nuova dorsale elettrica compresa di pozzetti per l'alimentazione di corpi illuminanti
- Posa di cavo elettrico per la realizzazione di nuovo impianto d'illuminazione
- Posa di apposito cavo per la realizzazione di nuovo impianto di video sorveglianza
- Realizzazione di 4 allacci idrici (irrigazione)
- Posa di tubature in polietilene per la realizzazione di nuovo impianto d'irrigazione comprese di accessori
- Posa di Ali gocciolanti per la realizzazione di nuovo impianto d'irrigazione comprese di accessori
- Spostamento di caditoie e tombini
- Posa di nuove canalette per lo smaltimento delle acque meteoriche comprese di accessori
- Realizzazione di nuove isole vegetative
- Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto d'asfalto
- Realizzazione di massetto armato composta da impasto di cemento dosato a 300 kg 32.5R per i primi 4 cm di spessore
- Posa di rete elettrosaldata classe tecnica B450C
- Posa in opera di pavimentazione in piastrelle di gres tipo di fuga a giunto unito

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Posa in opera di piastrelle/mattonelle (codice base loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti
- Posa in opera di lastre in Pietra Serena, Luserna, Porfido, Arenaria, Ardesia, Quarzite o simili (per i passi carrabili)
- Realizzazione di conglomerato bituminoso tipo TRANSBIT (pista ciclabile)
- Posa in opera di marmette autobloccanti di calcestruzzo (stalli parcheggi in linea)
- Realizzazione di conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali ed inerti rispondenti alle norme vigenti (binder)
- Realizzazione di pavimentazione stradale di usura (tappeto) in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondente alle norme vigenti
- Posa in opera di corpi illuminanti tipo luci di passo (pista ciclabile)
- Posa in opera di corpi illuminanti tipo strisce led (attraversamenti)
- Posa in opera di lampioncini
- Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza di oltre 2,50 m fino a 4,00 m
- Posa in opera di fioriere
- Posa in opera di arredi fissi (panchine)
- Posa in opera di segnaletica stradale verticale (pista ciclabile)
- Posa in opera di segnaletica orizzontale costituita da borchie metalliche diametro 15 cm una ogni 2 m (pista ciclabile)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale: pittogrammi (pista ciclabile)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale: zebrature (attraversamenti)
- Realizzazione di segnaletica orizzontale (aree di sosta

1.2.5. Importo presunto dei lavori

Costo totale opera	€	811.356,85
Di cui oneri sicurezza	€	38.100,00

1.2.6. Data presunta di inizio lavori

__/__/2023

1.3. INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

COMMITTENTE
Comune di Genova
Via di Francia 1
16149 - Genova

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

RESPONSABILE DEI LAVORI

.....
.....
.....

DIREZIONE LAVORI

.....
.....
.....

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

.....
.....
.....

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

.....
.....
.....

IMPRESA AFFIDATARIA

.....
.....
.....

IMPRESA ESECUTRICE

.....
.....
.....

ORGANIGRAMMA CANTIERE

FIGURA	MANSIONI E COMPITI
	Direttore Tecnico di cantiere: *Dirigente sovrintende alla costruzione dell'opera*
	Capo Cantiere: *Dirigente/Preposto responsabile del processo costruttivo dell'opera*
	Assistente di cantiere: *Preposto assiste il Capo cantiere nel processo costruttivo dell'opera*
	Capo Squadra n.1: *Preposto addetto all'organizzazione tecnico procedurale della singola squadra occupata nelle fase lavorativa*
	Capo Squadra n.2: *Preposto addetto all'organizzazione tecnico procedurale della singola squadra occupata nelle fase lavorativa*

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

	Meccanico/Elettricista: *Addetto alla Manutenzione delle macchine e impianti*
	Addetto a servizio antincendio ed evacuazione
	Addetto al servizio gestione emergenze

GESTIONE DEL SISTEMA SICUREZZA DEL CANTIERE

FIGURA	MANSIONI E COMPITI
	Coordinatore per l'esecuzione dei lavori: *Verifica l'applicazione del piano di sicurezza e coordinamento, da indicazioni tecniche, procedurali e organizzative*
	Direttore Tecnico di cantiere: *Dirigente sovrintende alla costruzione dell'opera dispone l'attuazione delle indicazioni fornite dal coordinatore dell'esecuzione dei lavori*
	Capo Cantiere: *Dirigente/Preposto responsabile del processo costruttivo dell'opera attua quanto disposto dal Direttore Tecnico su indicazione del coordinatore dell'esecuzione dei lavori*
	Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza: *È consultato preventivamente e periodicamente sul Piano di coordinamento e sicurezza e sulle eventuali modifiche apportate*

1.4. RELAZIONE CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI

Secondo quanto riportato negli Orientamenti CEE sulla valutazione dei rischi sul lavoro, si definiscono:

- pericolo: proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (ad esempio materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro) aventi il potenziale di causare danni;
- rischio: probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impegno e/o di esposizione nonché dimensioni possibili del danno stesso.

I rischi a cui sono esposti i lavoratori sono di diversa natura; un'importante distinzione è quella tra rischi infortunistici e rischi igienici:

TIPOLOGIA DI RISCHIO	CONSEGUENZA
Rischio Infortunistico	**Infortunio**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

	Quando si verifica un infortunio, il danno si manifesta immediatamente o in un breve tempo, entro la durata di un turno lavorativo di 8 ore
Rischio Igienico	**Malattia professionale** In caso di rischio igienistico, il tempo di esposizione necessario affinché si manifesti la malattia può essere molto lungo e comunque risulta superiore alle 8 ore.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Il processo di valutazione consiste nel quantificare i rischi e, più precisamente, nel valutare sia la probabilità che un infortunio si verifichi o che una malattia professionale si manifesti, sia l'entità del danno che ne deriva. Il metodo consiste nella ricerca di indicatori statistici, serie storiche aziendali e non, atti a fornire indicazioni per la valutazione della probabilità di accadimento (ad esempio indici di frequenza) e del danno alla persona conseguente all'evento stesso (ad esempio indici di gravità).
Le linee guida CEE recitano testualmente:
…l'obbiettivo della valutazione dei rischi consiste nel consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori. Questi provvedimenti comprendono:
- Prevenzione dei rischi professionali
- Informazione dei lavoratori
- Formazione professionale degli stessi
- Organizzazione e mezzi destinati a porre in atto i provvedimenti necessari

La valutazione dei rischi consente di individuare le misure che sono necessarie per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e stabilire quali fra queste risultano prioritarie.
Per alcune tipologie di rischio esistono criteri di valutazione consolidati, in alcuni casi ripresi dalle norme tecniche o addirittura dalla legislazione; un esempio è il D.lgs 195/2006 e successivo D.Lgs 81/2008 e sue modifiche e integrazioni, che costituisce un ottimo riferimento per la valutazione del rischio da esposizione a rumore.
Ci sono altre tipologie di rischio, soprattutto di natura infortunistica, per le quali invece non esiste una metodologia di valutazione specifica. In questi casi i ricorre a metodi soggettivi; tra i più diffusi vi sono quelli basati su matrici di valutazione, simili a quella indicata di seguito:

Probabilità	**Altamente probabile**	*3*	*3*	*4*	*5*
	Probabile	*2*	*3*	*4*	*4*
	Poco probabile	*2*	*3*	*3*	*3*
	Improbabile	*1*	*2*	*2*	*3*
MATRICHE DEI RISCHI		Lieve	Grave	Di meno gravità	Elevata
		Danno			

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Nella matrice sono indicate 5 differenti zone caratterizzate da un colore specifico; ognuna corrisponde ad una diversa valutazione del rischio. A seconda della zona in cui ricade il rischio che si sta analizzando, è necessario programmare le misure di tutela da adottare seguendo il criterio riassunto nella seguente tabella:

VALUTAZIONE DEL RISCHIO	PRIORITA' DELLE MISURE DI TUTELA
5	Condizione di rischio inaccetabile
4	È necessario intervenire immediatamente
3	Si devono adottare con urgenza misure di tutela dei lavoratori
2	È necessario programmare misure di tutela da attivare nel breve-medio termine per il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori
1	Si devono valutare azioni migliorative in fase di programmazione

Il metodi si basa sull'assunzione che il rischio possa essere quantificato e quindi collocato in una delle 5 zone della matrice, attribuendo dei valori numerici ai seguenti parametri:
P = probabilità che l'evento sfavorevole (infortunio o malattia professionale) si verifichi
D = entità del danno

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
L'eliminazione e la riduzione del rischio si ottengono mediante l'adozione di misure di tutela; queste possono essere classificate in:

- Misure di prevenzione: riducono il rischio diminuendo la probabilità che l'evento sfavorevole si verifichi;

- Misure di protezione: riducono il rischio diminuendo l'entità dei danni che derivano dal verificarsi di un infortunio o dall'esposizione ad un fattore di rischio per la salute..

Le misure di prevenzione sono più efficaci per la riduzione del rischio principalmente perché intervengono a prescindere dalla volontà o dagli errori del lavoratore esposto a rischio.
Qualunque sa la tipologia di rischio, il datore di lavoro deve adottare le misure per il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori seguendo una scala gerarchica di preferibilità che va dagli interventi alla fonte (i più efficaci) fino ad arrivare agli interventi di protezione individuale.

1.4.1. Valutazione del rischio rumore

Per quanto riguarda le norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore, da attuarsi durante il lavoro, si farà riferimento alla normativa vigente ed in particolare alla Legge n. 447 del 26/10/95. "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i..

Le misure adottate per limitare le emissioni di rumori nell'ambiente circostante riguardano l'utilizzo di attrezzature con silenziatore a norma CE.
Il datore di lavoro dovrà sorvegliare affinché non vengano superati i limiti del rumore di esposizione da parte del personale. Dovranno essere messi a disposizione otoprotettori per tutte le maestranze impiegate nel cantiere.
L'impresa esecutrice dovrà osservare tutte le prescrizioni contenute nell'autorizzazione rilasciata dal Comune di Genova.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

1.4.2. Valutazione del rischio incendio

Si dovrà collocare in luogo di facile utilizzo:

-Estintori di tipo carrellato o portatile

I materiali infiammabili dovranno essere convenientemente protetti dall'esposizione ai raggi solari e da fonti di calore.

L'idonea formazione ed informazione di tutto il personale comprenderà anche le relative esercitazioni in materia di pronto soccorso e di antincendio.

Per tutta la durata del cantiere dovrà essere garantita la viabilità necessaria ad eventuali emergenze medico sanitarie e di evacuazione.

Nelle lavorazioni dove è previsto l'impiego di fiamme libere è necessario allontanare e/o separare e/o proteggere le strutture, i materiali e le sostanze infiammabili poste nelle vicinanze.

I lavoratori preposti gestione emergenza, antincendio e pronto soccorso sono:

- ……..
- ……..
- ……..
- ……..

Legale rappresentante dell'impresa: Sig.....

1.4.3 Rischi connessi Area di cantiere

- PRESENZA DI SOTTO SERVIZI
- INTERFERENZE LAVORATORI/PEDONI IN TRANSITO
- INTERFERENZE LAVORATORI/RESIDENTI AREE DI INTERVENTO
- INTERFERENZE LAVORATORI/VEICOLI IN TRANSITO
- INTERFERENZE LAVORATORI/ESERCIZI COMMERCIALI
- INVESTIMENTO

1.4.3 Rischi trasmessi all'ambiente circostante

- RUMORE
- POLVERI
- URTI,COLPI,IMPATTI (nella movimentazione dei carichi e dei mezzi)
- INTERFERENZE LAVORATORI/ PEDONI / RESIDENTI / VEICOLI

1.4.3 Rischi derivanti dalle fasi operative

- RUMORE
- POLVERI
- URTI,COLPI,IMPATTI,COMPRESSIONI
- TAGLIO

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- ELETTROCUZIONE
- M.M.C
- INCENDIO
- CADUTE
- INVESTIMENTO

1.5. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La politica di sicurezza attuata nel cantiere si articola secondo i principi generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in attuazione delle direttive in materia e comprende:

a. l'attuazione delle misure tecniche ed organizzative imposte dalle norme di legge, ovvero quelle suggerite dalla buona tecnica o dalla valutazione dei rischi finalizzate a ridurre le situazioni di rischio e la probabilità del verificarsi dell'infortunio;

b. la sensibilizzazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, l'informazione dei lavoratori operanti;

c. la fornitura, dotazione e disposizioni d'uso dei mezzi di protezione personali.

Le prescrizioni di seguito contenute devono intendersi integrative di quanto stabilito dalle norme vigenti in materia, con particolare riferimento:
D.lgs. 81/2008 e D.lgs 106/2009.
PRINCIPI GENERALI DI TUTELA:
- Costituzione (artt. 32, 35, 41)
- Codice Civile (artt. 2043, 2050, 2086 ,2087)
- Codice Penale (artt. 437, 451, 589, 590)
- D.P.R. n. 151/2011:"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi"
- D.P.R. 1124/65 e s.m.i.: "Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro"
- Legge 300/70 : "Statuto dei lavoratori"
- Legge 833/78: "Istituzione del servizio sanitario nazionale"
- D.P.R. 619/80: "Istituzione dell'ISPESL"

FUNZIONI DI VIGILANZA:
- D.P.R 520/55: Riorganizzazione centrale e periferica del Ministero del lavoro e della previdenza sociale.
- Legge 628/61: Modifiche all'ordinamento del Ministero del lavoro e della previdenza sociale.
- D.Lgs. 758/94: Modificazione alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.

PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI:

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Legge 12/02/1955, n. 51: Delega al potere esecutivo ad emanare norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.
- D.lgs. 81/2008 e D.lgs 106/2009.
- D.M. 12 settembre 1958: Istituzione del registro degli infortuni.
- D.M. 10 agosto 1984: Integrazioni al D.M. 12 settembre 1958 concernente l'approvazione del modello del registro infortuni.

IGIENE DEL LAVORO:
- D.lgs. 81/2008 e D.lgs 106/2009.
- D.P.R. 303/56: Norme generali per l'igiene del lavoro art 64.
- D.M. 28 luglio 1958: Presidi chirurgici e farmaceutici aziendali. (Pacchetto di medicazione, Cassetta di pronto soccorso).
- D.M. 21 gennaio 1987: Norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi.
- D.P.R. 336/94: Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'Industria e nell'agricoltura.

SICUREZZA NELLE COSTRUZIONI:
- D.lgs. 81/2008 e D.lgs 106/2009.
- D.P. 12 marzo 1959: Presidi medici-chirurgici nei cantieri per lavori in sotterraneo.
- D.P. 12 marzo 1959 e s.m.i.: Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.M. 2 settembre 1968: Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56.
- D.M. 4 marzo 1982: Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati.
- D.M. 28 maggio 1985: Riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici.
- D.M. 12 marzo 1987: Modificazione al D.M. 4 marzo 1982 concernente il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati.

AGENTI CHIMICI, FISICI E BIOLOGICI:
- D.lgs. 81/2008 e D.lgs 106/2009 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

2. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

(per le indicazioni di sicurezza del cantiere in merito all'emergenza Covid-19 fare riferimento al capitolo 5, parte integrante del PSC.)

2.1. PRESCRIZIONI GENERALI

Il datore di lavoro sarà rappresentato dal **Direttore Tecnico di Cantiere** coadiuvato dal **Capo Cantiere**, dei quali il datore di lavoro stesso dovrà segnalare il nome al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione prima dell'inizio dei lavori. Esso avrà il compito di:

- attuare il presente piano della sicurezza,
- cooperare con eventuali ditte subappaltatrici ed i lavoratori autonomi ai fini delle attuazioni del presente piano della sicurezza,
- partecipare alle eventuali riunioni indette
- **E' obbligatorio il cartellino identificativo dei lavoratori presenti nel cantiere;**
- dirigere i lavori del cantiere, in particolare quelli di demolizione (D.lgs.81/2008 e D.lgs. 106/2009),
- programmare le misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni tecniche di legge in materia e mettere a disposizione i mezzi necessari allo scopo,
- illustrare ai preposti i contenuti di quanto programmato rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi che individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori ed aggiornarli costantemente sulle norme essenziali di sicurezza,
- mettere a disposizione dei lavoratori i D.P.I. necessari e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza con richiami verbali e scritti,
- predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli previsti,
- rilevare la posizione di reti ed impianti presenti e realizzati riportandone i tracciati reali sui disegni esecutivi al fine di coadiuvare il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ad aggiornare il fascicolo dell'opera.

In tale compito il Direttore Tecnico di Cantiere sarà eventualmente coadiuvato dall'**Assistente di Cantiere** che manterrà la sorveglianza sullo stato dell'ambiente interno ed esterno con valutazione dei diversi fattori ambientali, delle recinzioni, delle vie di transito, delle opere preesistenti, di quelle da demolire e di quelle da preservare, di quelle fisse o provvisionali, delle reti dei servizi tecnici, di macchinari e impianti, attrezzature, dei diversi luoghi e posti di lavoro, dei servizi igienico-assistenziali, di quant'altro può influire sulla sicurezza degli addetti ai lavori e di terzi.

2.1.1. Segnaletica e recinzione:

1. Predisposizione di cartello informativo di cantiere. Tale cartello dovrà riportare tutte le indicazioni previste sui responsabili delle misure di prevenzione e protezione. Copia della Notifica Preliminare dovrà essere affissa in maniera visibile e difficilmente removibile sul cartello di cantiere.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

2. Si prevedono cartelli che indichino le misure di prevenzione generiche da adottare all'interno del cantiere e posti in corrispondenza dell'ingresso del cantiere stesso, nonché nei pressi di macchine operatrici, e dove necessario indicare particolari misure di protezione. Si fa riferimento al D.lgs.81/2008 e D.lgs. 106/2009 relativo alle prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza nei luoghi di lavoro.
3. Le manovre per il sollevamento e trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori, ed impedirne possibili interferenze con i non addetti ai lavori.
4. **Si dovranno creare distinte aree di lavoro delimitate e segnalate**

Area Attrezzata di cantiere: Installare area stoccaggio ,baracca e w.c. chimico. Recintata h.200 cm, provvista di rete arancione e lanterne. Cartellonistica di divieto di accesso, pericolo, cartello di cantiere e cartellonistica emergenza Covid-19. Si individua Area di possibile allestimento nello spazio compreso fra i palazzi di Piazza della Dogana, adiacente ai ex- Magazzini del Sale. In fase di progettazione esecutiva dovrà essere verificata tale ipotesi. (Vedi Planimetria)

Area di lavoro: Dovrà essere recintato tutto il perimetro del cantiere mediante recinzione h.200 cm. Dovranno essere affissi cartelli di divieto di accesso, pericolo, prescrizione utilizzo DPI e cartellonistica emergenza Covid-19. Inoltre dovranno essere allestite aree di lavoro conformi al codice della strada, munite di cartellonistica adeguata, lanterne di segnalazione notturna, e tutto ciò che si rendesse necessario alla regolazione del traffico veicolare. Installare passerelle per concedere il passaggio ai pedoni in transito per accessi esercizi commerciali e abitazioni. Data la conformazione del sito e la tipologia di lavori in oggetto, si dovranno prevedere porzioni di cantiere di minima entità come lunghezza, anche in contemporanea, per permettere all'impresa di lavorare senza recare disagio consistente alla fruibilità della via. In questa fase si ipotizzano allestimenti come da planimetria allegata, che dovranno essere verificati ed approfonditi in sede di progettazione esecutiva. (Vedi Planimetria)

2.1.2. Accessi all'area di cantiere:

1. Le persone autorizzate all'accesso al cantiere dovranno essere munite degli opportuni D.P.I. Prima di accedere al cantiere si dovrà avvisare il Capo Cantiere o l'Assistente di Cantiere evitando di addentrarsi da soli ed in silenzio nelle aree di lavoro.
   I dispositivi di protezione individuale (caschi, guanti, cuffie, ecc) devono essere inderogabilmente in numero tale da assicurare la disponibilità per tutti i lavoratori e per chi ha accesso occasionale al cantiere (tecnici, fornitori, ecc).
2. L'ingresso principale dovrà essere segnalato sulla recinzione, e considerato come accesso unico prevalente. Nelle ore di fermo cantiere deve essere assicurata chiusura dell'accesso mediante idonei mezzi inoltre dovranno essere muniti di cartellonistica di divieto di accesso ai non addetti ai lavori.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

3. E’ vietato lasciare aperto l’accesso alle aree di cantiere, per evitare qualsiasi interferenza con i non addetti ai lavori.

2.1.3. Viabilita' di cantiere:

1. In questa fase, vista la tipologia di opere previste si può fin da ora prescrivere:

- La recinzione di perimetrazione cantiere dovrà avere lo scopo di proteggere l’area lavorativa ed isolarla dai pedoni in transito, tenendo conto che deve essere, quando possibile, assicurata la percorribilità della strada. A tal proposito dovrà essere lasciato libero passaggio pedonale di larghezza 100cm, protetto e con fondo stradale sicuro munito di cartellonistica di segnalazione che evidenzi in maniera inequivocabile quale sia il passaggio pedonale e quale l’area di cantiere.
- Essendo cantieri stradali la configurazione della recinzione, accessi e viabilità dovrà mutare ed adeguarsi volta per volta con il mutare del tracciato progettuale e risolvere le problematiche di interferenza che si presentano. Si ribadisce che per diminuire il rischio interferenziale è di fondamentale importanza la segnalazione e recinzione del cantiere.
- Per le attività che insistono su carreggiata stradale si dovrà allestire area di cantiere conforme alle prescrizioni del codice della strada.

2.1.4. Stoccaggi e depositi:

1. Si prevede l'organizzazione di aree specifiche per lo stoccaggio e la disposizione di prodotti e attrezzature.
2. Per la movimentazione dei carichi, all'interno del cantiere, saranno usati quanto più possibile mezzi ausiliari, al fine di ridurre le sollecitazioni sulle persone.
3. Il deposito del materiale in cataste, pile, mucchi, sarà effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli.
4. Particolare cura sarà dedicata all'allontanamento del materiale di risulta che verrà caricato direttamente sugli autocarri ed inviato a discarica. Non saranno consentiti cumuli di materiale e di macerie all'interno del cantiere.

2.1.5. Servizi ed insediamenti

1. Tutti gli elaborati tecnici e la documentazione riguardante le misure di tutela saranno presenti in cantiere e di facile consultazione.
2. Relativamente agli interventi di pronto soccorso, si dovrà ricorrere al servizio di Pubblica Assistenza fornito dal 112.
3. Dovranno essere tenute in cantiere e segnalate da appositi cartelli le cassette di pronto soccorso con tutte le dotazioni indicate dalla normativa vigente.

4. Deve essere individuata l’area, eventualmente anche interna al cantiere in caso di condizioni non ostative e/o pericolose, in cui le Imprese potranno installare i servizi igienico – assistenziali. L’area dovrà risultare il più possibile separata dai

E’ vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. L'area destinata allo scopo dovrà essere convenientemente attrezzata: sono da considerare in particolare la fornitura di acqua potabile, la realizzazione di reti di scarico, la fornitura di energia elettrica, il vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

5. Deve essere individuata l'area, eventualmente anche interna al cantiere in caso di condizioni non ostative e/o pericolose, in cui le Imprese potranno installare la baracca di cantiere.

2.1.6. Aree di lavoro ed attrezzature

1. Le macchine che siano state immesse sul mercato o messe in servizio dopo il 1^ gennaio1997, dovranno essere conformi al D.Lgs. 459/96 (Direttiva macchine) ed avere marchiatura CE. Diversamente e' richiesta la conformità al D.P.R. 547/55 ed ai requisiti essenziali di sicurezza in esso contenuti. E' comunque previsto che le macchine o i componenti di sicurezza vengano debitamente installati, mantenuti in efficienza ed utilizzati correttamente in conformità alla loro destinazione d'uso
2. Tutte le macchine o componenti di sicurezza presenti in cantiere devono essere corredati del manuale d'uso e delle schede tecniche rilasciate dal fabbricatore.
3. Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi per i lavori saranno scelti ed installati in modo da ottenere la sicurezza d'impiego: a tal fine nella scelta e nell'installazione si dovranno rispettare le norme di sicurezza vigenti nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche fornite dal produttore o dall'installatore. Tutte le attrezzature saranno installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte a verifiche periodiche al fine di controllarne le condizioni di sicurezza.
4. E' assolutamente vietato effettuare riparazioni alle macchine da parte di personale non qualificato.
5. Comunicare per iscritto al Coordinatore in fase di esecuzione prima dell'inizio dei lavori i macchinari che l'Impresa intende utilizzare in cantiere.

2.1.7. Impianto elettrico di cantiere ed uso delle macchine elettriche

1. Gli impianti elettrici e di messa a terra di cantiere saranno realizzati osservando i criteri di prevenzione e di buona tecnica quali sono quelli indicati nelle norme UNI-CEI.
2. Il generatore elettrico, se necessario, sarà posizionato in modo da soddisfare tutte le esigenze che si manifesteranno durante il corso del cantiere.
3. Gli impianti saranno eseguiti, mantenuti e riparati da personale qualificato iscritto negli appositi elenchi come previsto dalla legge 46/90.
4. Sarà tenuta in cantiere la prevista dichiarazione di conformità degli impianti**.**
5. Le strutture metalliche, gli eventuali baraccamenti, le opere provvisionali, gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situate all'aperto saranno collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

atmosferiche. Tali collegamenti saranno coordinati con l'impianto generale di messa a terra e denunciati all'autorità competente.

6. Le linee elettriche aeree non dovranno ricadere negli spazi stradali soggetti al transito veicolare.
7. I percorsi delle linee elettriche aeree saranno tali da evitare contatti accidentali con le macchine e le persone presenti in cantiere.
8. Quando si presenta un'anomalia dell'impianto elettrico segnalarla subito al Direttore Tecnico di Cantiere e se riguarda l'impianto semaforico avvertire direttamente il tecnico provinciale. Non compiere di propria iniziativa riparazioni o sostituzioni dell'impianto elettrico.
9. Accertarsi che i conduttori non intralcino i passaggi, che non corrano per terra o che non possano comunque essere danneggiati.
10. Verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine utensili.
11. L'allacciamento al quadro di utensili, macchine, ecc. deve avvenire su prese a spina appositamente predisposte.
12. Non inserire o disinserire macchine od utensili su prese in tensione. Prima di effettuare l'allacciamento, verificare che l'interruttore della macchina o dell'utensile sia aperto (macchina ferma) e che l'interruttore a monte della presa sia aperto (tolta tensione).
13. Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto non funzionano, o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale), non cercate di risolvere il problema da soli, ma avvisare il responsabile del cantiere o l'incaricato della manutenzione.

2.1.8. Organizzazione della prevenzione

1. *I lavori si svilupperanno in fasi consecutive come indicato dal diagramma di Gantt.*
2. E' necessario evitare la presenza contemporanea di più fasi, specie se localizzate nella stessa zona.
3. In caso di necessità, le modalità di evacuazione dal cantiere o di pronto soccorso, dovranno essere comunicate dall'impresa ad un lavoratore responsabile permanentemente presente, che coordinerà le rimanenti maestranze. Qualora tale lavoratore dovesse assentarsi, si dovrà provvedere ad un passaggio di consegne ad altro dipendente.
4. Per quanto riguarda la prevenzione incendi è prevista la dotazione di estintori a polvere in numero adeguato.
5. **Dovrà essere sempre presente un telefono cellulare funzionante a disposizione del personale per usi di emergenza.**
6. E' prevista una verifica del grado di informazione dei lavoratori da parte del datore di lavoro, sui rischi presenti nelle varie fasi lavorative inerenti il cantiere in oggetto.
7. I datori di lavoro dell'impresa dovranno curare la cooperazione con gli eventuali lavoratori autonomi presenti in cantiere.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

8. Durante lo svolgimento dei lavori l'impresa è tenuta a mantenere la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno e di quello interno con valutazione dei diversi fattori ambientali, delle recinzioni, delle vie di transito e di trasporto, delle opere preesistenti, di quelle da demolire e di quelle da preservare, di quelle fisse o provvisionali, delle reti dei servizi tecnici, di macchinari, impianti, attrezzature, dei diversi luoghi e posti di lavoro, dei servizi igienico assistenziali e di quant'altro può influire sulla sicurezza del lavoro degli addetti e di terzi.

2.1.9. Mezzi di protezione collettiva e di protezione personale

Quando è possibile, i rischi vanno eliminati alla fonte.
Per i rischi che non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi e procedimenti atti eventualmente a riorganizzare il lavoro, si dovrà ricorrere ai mezzi personali di protezione (DPI), che dovranno essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. 475/92 e delle successive integrazioni e modifiche.
Gli addetti al cantiere saranno provvisti in dotazione personale di **D.P.I.** ossia caschi, guanti e calzature di sicurezza durante tutte le fasi lavorative. Saranno inoltre disponibili in cantiere cuffie, tappi auricolari, mascherine antipolvere (in dotazione al personale) cinture di sicurezza ed occhiali e quant'altro necessario da adottare qualora lo impongano le circostanze.

La dotazione minima per tutto il personale sarà:
- Casco di protezione
- Scarpe antinfortunistiche
- Guanti da lavoro
- Occhiali, visiere
- Tuta da lavoro invernale/estiva (Alta visibilità)
- Cuffie o inserti auricolari
- Mascherine FPP2

mentre saranno distribuiti quando necessario:

Eventuali altri dispositivi di protezione per particolari esigenze attualmente non prevedibili dovranno essere utilizzati in caso di necessità su valutazione del Direttore di Cantiere, e di seguito trascritti per l'aggiornamento.
- _____
- _____
- _____

Sarà compito del Datore di Lavoro ed il Preposto dell'impresa esecutrice vigilare costantemente sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale. Il CSE se riscontra il mancato utilizzo dei D.P.I. richiama immediatamente il DL bloccando le lavorazioni specifiche fino alla messa in sicurezza.

2.1.10. Visite mediche

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Saranno eseguite le visite mediche, da parte del medico competente, prima dell'inizio dei lavori e comunque nel rispetto di quanto è stabilito dal D.lgs. 81/2008 e s.m.i.
Per quanto concerne il rischio rumore le visite mediche di sorveglianza sanitaria saranno:

- obbligatorie per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 85 dB(A);
- nei casi in cui il livello di esposizione personale è superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 85), richieste dallo stesso lavoratore;
- stabilite dal medico competente (almeno annuale sopra i 90 dB(A) e biennale sopra gli 85 dB(A));

2.1.11. Segnaletica di sicurezza

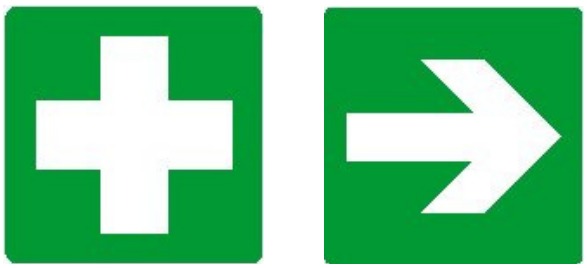
Ricordiamo che lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni e comportamenti che possono provocare rischi, e non quello di sostituire la prevenzione e le misure di sicurezza.
Cioè, la segnaletica deve essenzialmente adempiere allo scopo di fornire in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie.
A titolo indicativo, si indicano le categorie dei cartelli che dovranno essere esposti:
- Avvertimento
- Divieto
- Prescrizione
- Antincendio
- Informazione
- Misure Anti contagio Covid-19

Divieto di accesso	
Posizionato: - all'ingresso del cantiere; - in prossimità di tutti i luoghi di accesso; - nei depositi e nelle aree in cui l'accesso sia permesso solo a personale autorizzato; - il segnale deve riportare la relativa scritta.	

Pericolo Generico	

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Posizionato: - Sarà posto in prossimità del cartello generale. - Indica un pericolo non segnalabile con altri cartelli. In genere è accompagnato da un segnale complementare che illustra il pericolo esistente.	

Segnali di salvataggio	
Posizionato: - Cartello indicante la presenza di una cassetta di pronto soccorso. Posto generalmente in area attrezzata di cantiere. - Segnaletica di direzione – da posizionare a seconda delle valutazioni in situ.	

Segnali di prescrizione	
Posizionato: - Cartello indicante l'obbligo di utilizzo di determinati DPI da adottare nelle specifiche lavorazioni di cantiere. Da collocare in area operativa e in prossimità del cartello di cantiere.	

Ca cendio	

E' v e totale senza autorizzazione scritta

Posizionato: - in cui è prevista la presenza di uno o più estintori, - in adiacenza alle aree di stoccaggio dei materiali, - in adiacenza alle aree ove vengono effettuate operazioni di saldature.	

Cartellonistica Cantiere Stradale – Segnalamento del cantiere	
Si riportano di seguito a titolo esemplificativo alcuni cartelli tipicamente utilizzati per cantieri stradali. Per ogni porzione di intervento, ed a seconda dello specifico tratto di lavoro dovranno essere affissi cartelli specifici allestiti secondo le indicazioni del *DECRETO 10 luglio 2002 (Pubblicato sulla GU n. 226 del 26-9-2002- Suppl. Straordinario) Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo e conformi al codice della strada.*	

Sempre a titolo esemplificativo si rammenta che la segnaletica dovrà essere esposta

in maniera stabile e non facilmente rimovibile - in particolar modo:
- lungo le vie di transito
- All'ingresso delle aree lavorative
- sui mezzi di trasporto
- sugli sportelli dei quadri elettrici
- nei luoghi dove sussistono degli specifici pericoli saranno inoltre esposti:
- sulle varie macchine le rispettive norme per l'uso
- presso i luoghi di lavoro le sintesi delle principali norme di sicurezza
- il divieto di passare e sostare nel raggio d'azione delle macchine

N.B. Per ogni singolo segmento di cantiere che si andrà ad allestire dovrà essere individuato passaggio sicuro per i pedoni, sia in attraversamento per raggiungere gli accessi sui palazzi, sia per mantenere la percorribilità

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

pedonale della via. Dovranno essere allestiti in maniera sicura, protetta e segnalata. E' tassativamente vietato permettere la libera circolazione dei pedoni all'interno delle porzioni di cantiere, o il loro passaggio su sede stradale non protetta.

2.1.12. Cartello di cantiere

Il cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza. Il cartello deve essere collocato in posizione ben visibile e deve contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il Cantiere:

- Committente;
- tipologia dei lavori da eseguire;
- riferimenti autorizzativi comunali;
- data di inizio lavori;
- data di fine lavori;
- durata dei lavori;
- importo dei lavori;
- progettisti;
- responsabile dei lavori;
- direttori dei lavori;
- coordinatori per la sicurezza;
- Direttore Tecnico di Cantiere/assistente;
- Impresa Affidataria ed eventuali subappaltatori;
- recapiti telefonici dei soggetti indicati.

2.2. DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE

Si riporta elenco della documentazione essenziale da tenere in cantiere, cosi come riportato nella pubblicazione INAIL: 'La progettazione della sicurezza nel cantiere, edizione 2015'. A cura di INAIL *Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici.*

Documenti concernenti gli obblighi a carico del Datore di Lavoro

- Nomine e attestati di formazione ai corsi (gestione delle emergenze incendi ed evacuazione, primo soccorso, RLS, RSPP, medico competente)
- Certificazioni e verbali della formazione dei lavoratori
- Cartelle sanitarie personali e certificati medici di idoneità
- Certificati di conformità e schede di manutenzione (impianti, macchine, DPI)
- Documentazione relativa alla attuazione degli obblighi in caso di lavoro in appalto
- Valutazione dei rischi, DVR ed eventualmente il DUVRI
- POS, PIMUS e altri piani di coordinamento e gestione delle emergenze 9
- Libro unico e copia libro denuncia infortuni 9
- Registri visite mediche, infortuni, vaccinazioni, presenze
- Ricevute della consegna delle tessera di riconoscimento e dei DPI

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Verbali della Riunione Periodica, delle verifiche periodiche, di elezione e consultazione del RLS, di ispezione e prescrizione degli Organi di Vigilanza 9
- Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio e dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o di interdizione

Documenti concernenti gli obblighi a carico del Committente, che debbono essere conservati in cantiere da parte dell'impresa affidataria.

- Nomine e attestati del Coordinatore per la Sicurezza in Progettazione e in Esecuzione
- Notifica Preliminare
- PSC Piano di Sicurezza e Coordinamento

Documenti concernenti gli adempimenti a carico del lavoratore autonomo

- Attestati inerenti la propria formazione
- Certificati di idoneità sanitaria
- Esiti del DURC
- Elenco dei dispositivi di protezione individuale in dotazione
- Iscrizione Camera di Commercio con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- Specifica documentazione attestante la conformità di macchine, attrezzature e opere provvisionali

Dette documentazioni e quelle successivamente prescritte dalla D.L. e dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovranno essere costantemente aggiornate con l'evoluzione del cantiere

2.3. FASI DI LAVORAZIONE

Si riportano di seguito le Fasi lavorative individuate in questo livello di progettazione. Al momento delle valutazioni in sede di progettazione esecutiva tali fasi potranno essere modificate/integrate:

fase 1: Approntamento del cantiere, comprensivo dell'installazione delle recinzioni previste, baracca e servizi igienici, area stoccaggio materiali esterna, impianto elettrico di cantiere, cartellonistica di sicurezza e cartello di cantiere. Segnaletica stradale;(Si prevede unica area attrezzata di cantiere e di volta in volta la creazione di segmenti operativi allestiti).

fase 2: Demolizioni

- Asportazione pavimentazione stradale
- Rimozione e recupero pavimentazione in lastre ecc.
- Scavo a sezione ristretta per posa impianti, pozzetti, vegetazione ed opere di fondazione

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

fase 3: Costruzioni

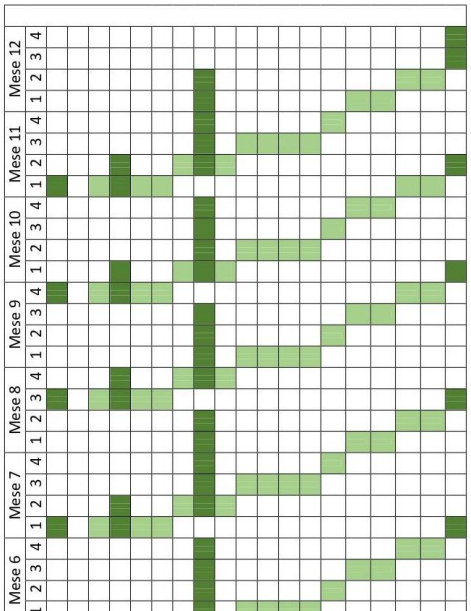
- Formazione fondazioni in c.a. per posa segnaletica, cordoli, illuminazione ecc.
- Posa cordoli
- Posa impianti elettrici
- Posa impianti di irrigazione
- Posa canalette smaltimento acque
- Realizzazione massetto armato
- Posa pavimentazione, mattonelle, pietra, autobloccanti, ecc.
- Posa codici podotattili
- Realizzazione pavimentazione stradale, conglomerato bituminoso, per sede stradale e pista ciclabile
- Posa illuminazione, arredi urbani, vegetazione, segnaletica stradale.

fase 4: Smantellamento cantiere

2.4. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

DIAGRAMMA DI GANTT – GIORNI 250 (1500 Uomini Giorno)

Il cronoprogramma riportato dovrà essere aggiornato in fase di progettazione escutiva.



E' vietata la ripr

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

2.5. Planimetrie di cantiere

Figura 1. Si è individuata zona di possibile allestimento area attrezzata di cantiere nella porzione di parcheggi addossati agli ex- Magazzini del Sale in Piazza della Dogana. In fase di progettazione esecutiva si dovrà verificare tale opzione.

Figura 2. Si riporta schema indicativo di allestimento cantiere operativo. Nelle porzioni in cui si insista esclusivamente sul marciapiede e sul sedime dei parcheggi si deve optare per passaggio pedoni all'interno, in percorso sicuro. Utilizzo passerelle per attraversamento soglie esercizi commerciali ed accessi ai fabbricati. La segnaletica dovrà essere conforme al codice della strada rispettando cartellonistica obbligatoria e distanze di posizionamento. Collocata in maniera irremovibile senza rischio di invasione accidentale della carreggiata. Le porzioni di cantiere dovranno essere limitate in lunghezza , anche contemporanee fra loro, per evitare di interrompere totalmente la normale fruizione della Via. In fase di Progettazione Esecutiva e di aggiornamento del presente documento dovranno essere effettuate analisi approfondite di tutti i tratti di cantiere che si andranno ad allestire, valutando volta per volta le soluzioni più idonee a ridurre al minimo i rischi interferenziali.

Figura 3. Si riporta stralcio del documento *"DECRETO 10 luglio 2002 (Pubblicato sulla GU n. 226 del 26-9-2002- Suppl. Straordinario) Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"* come allestimento "Tipo"

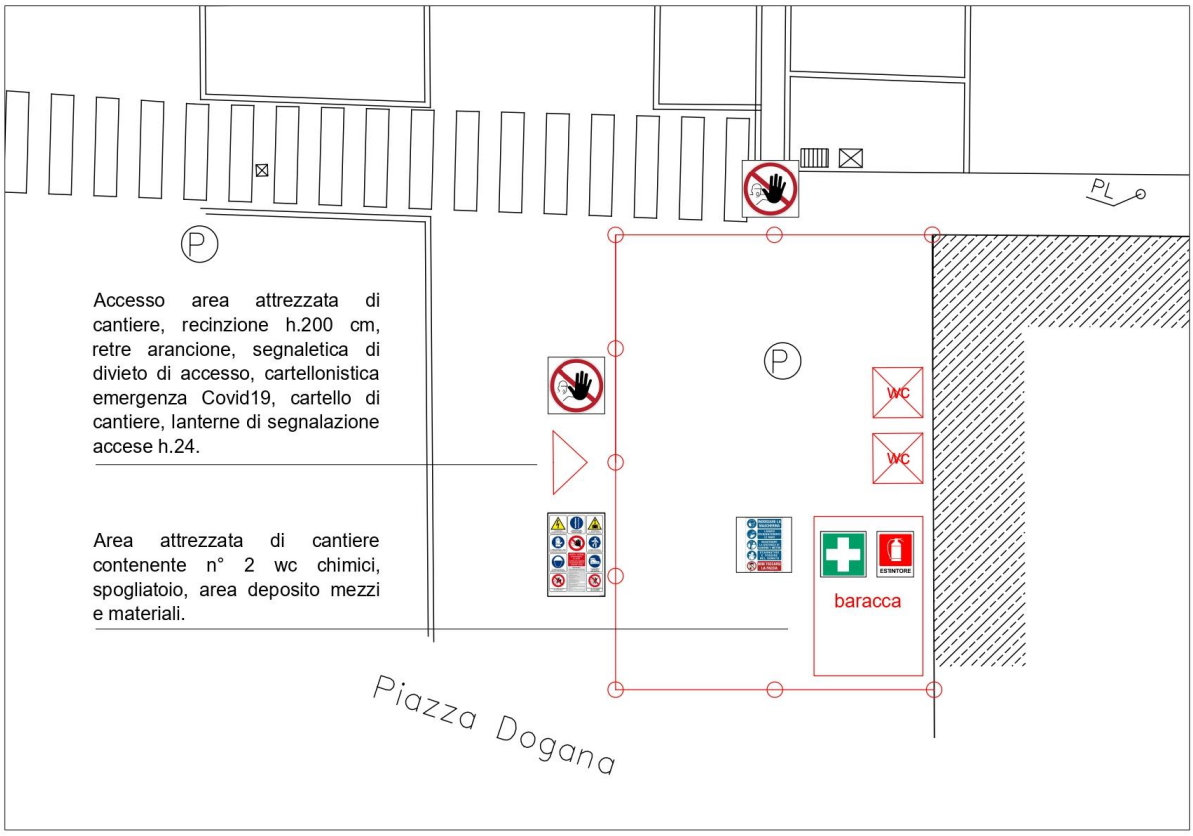


Figura 1

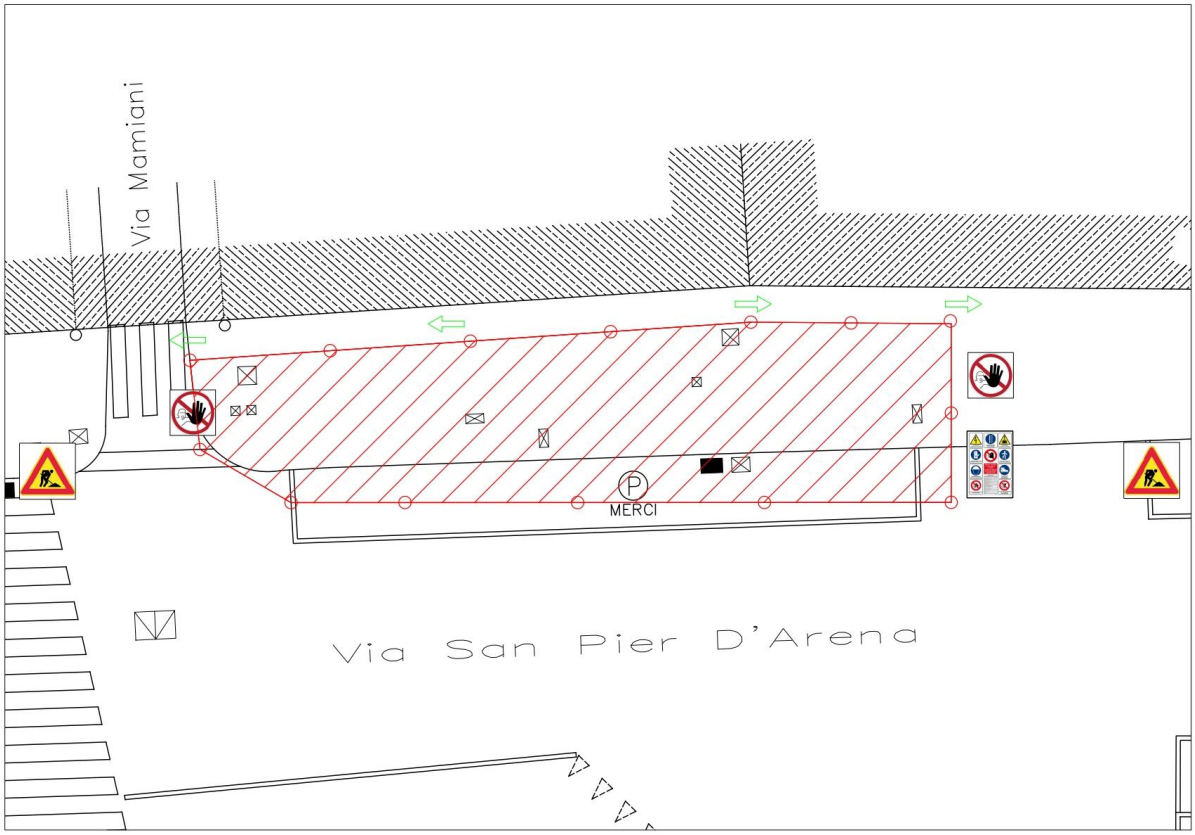


Figura 2

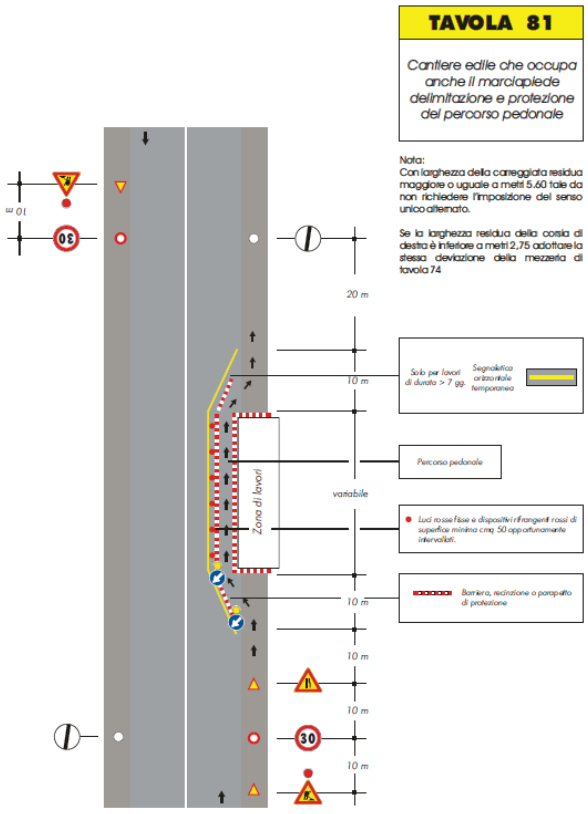


Figura 3

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

2.6. MISURE DI COORDINAMENTO

La salvaguardia della sicurezza dei lavoratori costituisce il criterio fondamentale nella conduzione cantiere per i lavori in oggetto, ed in applicazione di tale principio generale sarà buona norma ricordare sempre che:

- In nessun caso i lavori possono iniziare o proseguire quando siano carenti le misure di sicurezza prescritte dalle leggi vigenti, e comunque richieste dalle particolari condizioni operative delle varie fasi di lavoro programmate nel diagramma di Gantt;
- Responsabili del Cantiere (Direttore, Capocantiere, preposti) e maestranze hanno la piena responsabilità, nell'ambito delle proprie competenze, circa l'ottemperanza delle prescrizioni di sicurezza previste dalle leggi vigenti ed in particolare di quanto verrà stabilito e verbalizzato nelle riunioni per la Formazione ed Informazione, in cui ciascun dipendente verrà informato dei rischi esistenti in Cantiere, con particolare riguardo a quelli attinenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto; in nessun caso deve rimuovere o modificare le protezioni ed i dispositivi di sicurezza.
- Il lavoratore deve sempre usare i mezzi personali di protezione che sono necessari, sia quelli in dotazione personale che quelli forniti per lavori particolari, secondo le istruzioni ricevute e segnalarne al diretto superiore le eventuali insufficienze o carenze.
- I luoghi di lavoro al servizio del Cantiere dovranno in ogni caso rispondere alle norme (D.lgs.81/2008)
- Gli addetti al cantiere saranno provvisti, di elmetto, guanti e calzature di sicurezza, in dotazione al personale durante tutte le fasi lavorative. Saranno inoltre disponibili in cantiere cuffie, tappi auricolari, mascherina antipolvere, cinture di sicurezza, occhiali e quant'altro necessario adottare qualora lo impongano le circostanze.
- Le Imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi - per non creare interferenze pericolose - dovranno conoscere ed agire nel rispetto del presente Piano di sicurezza, che sottoscriveranno prima dell'inizio dei lavori. Per quanto riguarda le loro Fasi di lavoro, possono eventualmente integrare il Piano di sicurezza con uno particolare (che però non può essere in contrasto con il presente).
- Il Coordinatore per la sicurezza adotterà i provvedimenti che riterrà più opportuni, per l'inosservanza delle Norme e del Piano di sicurezza.
- In particolare, a mezzo del Giornale dei lavori, con Ordini di servizio, con verbali di sopralluogo ed eventualmente a mezzo A.R. egli comunicherà all'Impresa principale (che sarà tenuta a rispettare e a far rispettare dai Subappaltatori, anche con i provvedimenti disciplinari previsti dal contratto di lavoro):
    - Diffide al rispetto delle norme
    - Allontanamento della Ditta o del Lavoratore recidivo
    - La sospensione dell'intero lavoro o delle Fasi di lavoro interessate ed il ripristino delle condizioni di sicurezza.
    -

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

3. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3.1. STIMA DEI COSTI

Nell'ambito della valutazione dei costi relativi la sicurezza si è valutata la cifra di euro **38.100,00.**

Ai sensi del D-Lgs.81/2008, la stima dei costi della sicurezza non è soggetta a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

	Codice	Descrizione	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Parti	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Importo parziale	Importo progressivo
COSTI DELLA SICUREZZA											
A1	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs 81/2008, del D.lgs 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2,00 mq Sommano....				1	cad.	1	345	345	345
A2	95.F10.A10.020	Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1,00 x 1,40m in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo,inerente il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23m, conformi UNI EN ISO 7010 10:2012 Sommano....				40	cad.	40	14,58	583,2	928,2
A3	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 20kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate.Montaggio e smontaggio Sommano....	2000				m	2000	7,16	14320	15248,2
A4	95.A10.A10.015	Recinzione di delimitazione costituita da pannelli, del peso di 20 Kg circa cadauno, dell'altezza di 2,00 m circa, di acciaio elettrosaldato e zincato, montati su tubolari e posti in opera su basi di calcestruzzo di 30 Kg circa cadauna (*) Noleggio valutato a m/giorno Sommano....	100			365	m/g	36500	0,1	3650	18898,2
A5	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. Sommano....	2			2	cad	24	172,5	4140	23038,2
A6	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n°81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. Sommano....	1			1	cad	1	870,8	870,8	23909
A7	95.B10.S10.075	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. Sommano....	100				m	100	11,81	1181	25090
A8	95.B10.S10.080	Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici,trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo.Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio. Sommano....	100				m	2000	0,68	1360	26450
A9	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm,realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti Sommano....	40				m	40	41,88	1675,2	28125,2
A10	95.F10.A20.010	Segnaletica stradale orizzontale temporanea, costituita dastrisce di larghezza 10- 12 cm, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, realizzata con vernice spartitraffico su superfici stradali bituminate o selciate o in calcestruzzo Sommano....	800				m	800	1,57	1256	29381,2

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

A11	95.F10.A20.015	Rimozione di segnaletica orizzontale spartitraffico temporanea mediante la stesura di vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Sommano….	800				m	800	1,67	1336	30717,2
A12	95.F10.A35.015	Moviere segnalazioni effettuata da moviere per la regolazione dei flussi di traffico viario con palette rosse e verdi Sommano….	80				h	80	28,32	2265,6	32982,8
A13	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvc appesantiti da acqua o sabbia, tipo "barriera New Jersey". Posizionamento e smontaggio Sommano….	50				m	50	12	600	33582,8
A14	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvcappesantiti da acqua o sabbia, tipo "barriera New Jersey". Nolo valutato a metro giorno. Sommano….	50				m/g	18250	0,11	2007,5	35590,3
A15	RIF. MIT - 1 - 3	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 …ecc Sommano….				1	cad.	1	150	150	35740,3
A16	RIF. MIT - 1 - 4	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…ecc. Sommano….				19	cad.	19	2	38	35778,3
A17	RIF. MIT - 1 - 5	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…ecc Sommano….				10	cad.	10	18,98	189,8	35968,1
A18	RIF. MIT - 3 - 6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti…ecc. Sommano….	10			50	mq	500	1,8	900	36868,1
A19	RIF. MIT - 3 - 9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazionipreviste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti…ecc. Sommano….	3			50	gg-operaio	150	3,52	528	37396,1
A20	RIF. MIT - 4 - 16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati…ecc.. Sommano….				220	cad	220	3,2	704	38100,1

Totale Costi Sicurezza	**38100**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

4. SCHEDE (da integrare in fase di progettazione esecutiva)

4.1. PREMESSA

In fase di progettazione esecutiva il capitolo schede dovrà essere aggiornato alla luce delle valutazioni effettuate.

Le schede di analisi dei rischi e misure di prevenzione e protezione, che si forniscono per le diverse fasi lavorative (comprese le opere provvisionali di allestimento del cantiere), costituiscono la base, di tipo aperto, che consente da un lato il suo ampliamento tramite l'arricchimento di nuove fasi lavorative da parte dell'Impresa e dall'altro la modifica ed integrazione delle informazioni contenute nelle singole schede mano a mano che nuove tecnologie o nuove norme lo richiedano.

Gli elementi costituenti il presente documento individuano e valutano i rischi delle varie lavorazioni.

Si raccomanda la lettura integrale di tutte le schede abbinate alle singole fasi di lavorazione anche da parte dei lavoratori (imprese subappaltratrici o lavoratori autonomi) coinvolti in maniera parziale nella esecuzione delle opere.

SCHEDA N. 1

fase: 1 Approntamento del cantiere, comprensivo dell'installazione delle recinzioni previste, baracca e wc, cartellonistica di sicurezza e cartello di cantiere, segnaletica stradale.

Il cantiere è stato valutato in termini di organizzazione generale e quindi in relazione al tipo ed all'entità considerando: il periodo in cui si svolgeranno i lavori, la durata prevista, il numero massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole.

ATTIVITA' CONTEMPLATE

1. caratteristiche dei lavori e localizzazione impianti
2. delimitazione dell'area
3. tabella informativa
4. emissioni inquinanti
5. accessi al cantiere
6. depositi di materiale
7. segnaletica stradale

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

Abrasioni, urti e schiacciamenti agli arti, per la posa in opera degli apprestamenti di cantiere, degli utensili e attrezzature di lavoro, dei materiali. Cadute dall'alto. Elettrocuzione

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE E DI IGIENE

Caratteristiche dei lavori e localizzazione degli impianti

- E' sempre necessaria una disamina tecnica preventiva sulla situazione dell'area rispetto ad attraversamenti di linee elettriche, al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima di dare inizio ai lavori.

Delimitazione dell'area

- Il cantiere verrà opportunamente recintato.
- Il passaggio o lo stazionamento di terzi in prossimità di zone di lavoro elevate di pertinenza al cantiere, si devono adottare misure per impedire che la proiezione accidentale di oggetti e materiali costituisca pericolo. Recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili.
- E' fondamentale interdire il passaggio di persone non addette al cantiere all'interno dell'aree di lavoro, limitando il più possibile rischi interferenziali.

Tabella informativa

- Deve essere collocato in sito ben visibile e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Contenuti minimi cartello di cantiere:

- Il Committente dei lavori;
- L'impresa assuntrice dei lavori;
- La descrizione dell'opera;
- Nome e cognome del progettista, del professionista responsabile degli eventuali accertamenti geognostici e geotecnici, del progettista delle eventuali strutture e del direttore dei lavori;
- L'importo dei lavori
- La data di inizio e di ultimazione prevista dei lavori.
- Copia della Notifica Preliminare affissa in maniera stabile e non removibile.

Emissioni inquinanti

- Obbligo di rispettare la tabelle fonometriche del Piano di Zonizzazione Acustica redatto e vigente per il Comune di Genova.
-

Accessi al cantiere

- gli accessi al cantiere sono stati elencati nel PSC e Tavole allegate.

Depositi di materiali

- la individuazione dei depositi è subordinata ai percorsi, alla eventuale pericolosità dei materiali (combustibili, gas compressi, vernici...), ai problemi di stabilità (non

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

predisporre, ad esempio, depositi di materiali ed accatastamenti eccessivi in altezza).
- il deposito di materiale in cataste, pile, mucchi va sempre effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli o cedimenti pericolosi.
- è opportuno allestire i depositi di materiali - così come le eventuali lavorazioni - che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere e delimitate in modo conveniente.

Acqua

- deve essere messa a disposizione dei lavoratori in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione, la distribuzione ed il consumo devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie.

Norme comportamentali

- è vietato l'uso di vino, birra ed altre bevande alcoliche durante l'orario di lavoro
- E' vietato gettare in terra mozziconi di sigarette specialmente in prossimità della zona di stoccaggio dei materiali infiammabili.

Presidi sanitari

- Pacchetto di medicazione che deve contenere quanto indicato e previsto dalla norma.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

- guanti
- calzature di protezione
- casco protettivo
- indumenti alta visibilità
- mascherina antipolvere

Predisposizione area attrezzata

All'avvio del cantiere, purché questo abbia una precisa localizzazione, non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.
Ove risulti necessario e ne sussistano le condizioni, in relazione alla localizzazione ed alla durata dei cantieri, le disposizioni di cui sopra potranno trovare attuazione con la predisposizione di servizi comuni a più imprese.
In tutti i casi devono essere individuate le aree nell'ambito delle quali le imprese potranno installare i servizi igienico - assistenziali previsti. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.

Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Installazioni igienico assistenziali

Nel caso di utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione essi non devono avere altezza netta interna inferiore a m 2.40, l'aerazione e l'illuminazione devono essere sempre assicurate da serramenti apribili; l'illuminazione naturale, quando necessario, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

Pulizia delle installazioni

Le installazioni e gli arredi destinati a refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere dei lavoratori, devono essere mantenuti in buone condizioni di pulizia, a cura del datore di lavoro.

I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

Istruzioni per gli addetti

Utilizzo area attrezzata

Dovrà essere regolamentato l'utilizzo dell'area attrezzata comune a più imprese esecutrici con particolare riferimento alla gestione degli spazi, alla circolazione delle persone e dei mezzi di trasporto.

Installazioni igienico assistenziali

I lavoratori non devono consumare i pasti nei locali di lavoro o rimanervi durante il tempo dedicato alla refezione.

I lavoratori devono usare con cura le proprietà, i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

E' fatto divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche.

Informazione e formazione

Installazioni igienico assistenziali

A tutti i lavoratori che utilizzano i servizi del cantiere devono essere fornite le opportune informazioni per il corretto uso dei medesimi, sulle possibilità di situazioni di emergenza e sul comportamento da tenere al verificarsi di tali situazioni.

Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

Segnaletica

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali e ambienti al servizio dei lavoratori.

Sono da considerare in particolare:

Cartelli con segnali di informazione (individuazione dei luoghi, locali e ambienti a disposizione);

Cartelli con segnali per le attrezzature antincendio (estintori);

Cartelli con segnali di salvataggio (percorsi e uscite di emergenza);

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Cartelli con segnali di divieto (vietato fumare per motivi igienici - ambientali)

Cartellonistica cantierizzazione stradale.

SCHEDA N. 2

Fase (per tutti i lavori) : Rischi Lavoratori che operano in cantiere

Investimento da parte di mezzi in movimento

Il danno conseguente l'investimento di mezzi semoventi può essere estremamente grave e anche mortale; l'investimento può avvenire sia da parte di automezzi semoventi interni che esterni al cantiere.

Norme di comportamento

• predisponi adeguata segnaletica ed idonee opere provvisionali di sconfinamento del cantiere stradale, sia fisso che mobile, come prescritto dal Codice della strada ed approvato dall'ente proprietario della strada
• verifica la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.
• verifica la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio
• osserva i limiti di velocità previsti per i mezzi
• indossa abbigliamento ad alta visibilità
• fornisci assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usa segnaletica gestuale convenzionale
• mantieni sgombere le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
• presta attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi
sospendi i lavori in caso di:
• scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
• avverse condizioni meteorologhe, ad esempio per presenza di ghiaccio o neve

Macchine ed attrezzature

I pericoli sono rappresentati da:
• mobilità delle macchine semoventi
• organi in movimento delle macchine, di dimensioni e forma variabile in relazione al tipo di macchina

Norme di comportamento:
• usa solo macchine marcate CE e nel caso ne fossero sprovviste richiedi informazioni al tuo preposto
• non usare la macchina o compiere operazioni senza autorizzazione del tuo preposto
• verifica la presenza dei dispositivi di protezione e di sicurezza, come previsto dal manuale di uso e manutenzione
• verifica il corretto stato di pulizia e di manutenzione della macchina e dell'attrezzatura
• usa la macchina secondo le modalità previste nel manuale di uso e manutenzione
• non manomettere o togliere i sistemi di sicurezza
• indossa i DPI previsti
• segnala eventuali malfunzionamenti al tuo preposto
• accertati che non vi sia presenza di lavoratori o di persone nel raggio di azione/manovra della macchina

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Interrompi i lavori in caso di:
• rotture delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza o in caso di malfunzionamenti e guasti
• rinvenimento di sottoservizi non conosciuti con particolare riferimento a trasporto di energia elettrica e gas
• rinvenimento di ordigni bellici

Cadute in piano
La caduta in piano può avvenire per presenza di ostacoli sulla superficie del luogo di lavoro o di piccoli dislivelli, disomogeneità del terreno o per terreno scivoloso, bagnato o ghiacciato. Il danno subito dall'infortunato può essere aggravato nel caso la caduta avvenga sopra elementi contundenti, perforanti o taglienti.

Norme di comportamento
• rimuovi le asperità e gli ostacoli
• posa l'illuminazione artificiale
• mantieni il più possibile ordinato e sgombero da ostacoli i posti di lavoro e di passaggio
• provvedi a rendere sicuro il terreno particolarmente scivoloso (con apporto o prelievo di terra) o recinta le aree dove è presente il terreno pericoloso
• provvedi ad applicare a corpi perforanti (ferri di armatura)
- lascia il luogo di lavoro ordinato e pulito

Folgorazione
Linee elettriche in tensione possono trovarsi:
• nel sottosuolo
• in superficie, in corrispondenza di lampioni, cordoli stradali, pozzetti ecc.
• in altezza
• una specifica situazione molto pericolosa è presente in prossimità dei passaggi ferroviari

L'energia elettrica è presente anche in alcune macchine o attrezzi di cantiere. Il generatore di energia elettrica deve essere installato e verificato periodicamente da personale qualificato e autorizzato dall'impresa, conformemente le indicazioni riportate nel suo manuale d'uso. Le macchine manuali elettriche, quali per esempio il demolitore e il flessibile, devono essere in doppio isolamento elettrico, e riportare il simbolo del doppio quadrato.

Norme di comportamento
• verifica la presenza di linee elettriche nelle aree di lavoro
• verifica per quanto possibile personalmente la correttezza delle informazioni avute, relative alla reale posizione delle linee interrate
• non svolgere lavorazioni vicine a linee elettriche nude in tensione tenendo conto anche del massimo ingombro dei materiali sollevati
• segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

Proiezione di sassi
Si tratta di un rischio causato dal traffico veicolare esterno; i danni conseguenti possono essere gravi se viene colpito il viso o il capo, con ferite e contusioni anche profonde ed estese.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Norme di comportamento
• posa le reti di protezione
• posa la segnaletica
• mantieni sempre pulite dai sassi le aree perimetrali del cantiere
• se utilizzi automezzi rispetta i limiti di velocità previsti
• indossa il caschetto e gli occhiali di protezione

Movimentazione manuale dei carichi
Il rischio è originato dalla necessità di movimentare manualmente materiali di vario tipo, di forma e di peso variabile. I danni potenziali al sistema osteoarticolare e muscolare possono essere sia di tipo acuto (come ad esempio stiramenti, distorsioni, strappi muscolari), che di tipo cronico, con lesioni che possono interessare la schiena, le spalle e le braccia.

Norme di comportamento
• usa il più possibile macchine ed attrezzature per la movimentazione dei carichi
• usa attrezzatura idonea in base al tipo di materiale da movimentare: forche solo per materiale compatto, ceste per materiale di piccole dimensioni
• afferra il carico con due mani e sollevalo gradualmente facendo in modo che lo sforzo sia supportato dai muscoli delle gambe, mantenendo il carico vicino al corpo, evitando possibilmente di spostare carichi situati a terra o sopra la testa.
• mantieni la schiena e le braccia rigide.
• evita ampi movimenti di torsione o inclinazione del tronco
• in caso di lavori di movimentazione manuale della durata maggiore di un'ora, è prevista una pausa in rapporto di 1/5 (7 minuti circa/ora)
• non sollevare da solo pesi superiori ai 25 Kg, ma richiedi l'aiuto di un altro lavoratore

Ustioni, abrasioni e tagli

Le lavorazioni espongono a pericolo di abrasioni, tagli per contatto con attrezzature di lavoro o manufatti, ustioni per contatto con materiali o prodotti ad elevata temperatura.

Norme di comportamento
• usa le protezioni personali in dotazione (tute da lavoro, guanti, scarpe, occhiali di protezione, casco)
• in caso di infortunio anche lieve, segnala sempre l'accaduto al tuo preposto o all'addetto al primo soccorso, che utilizzerà il pacchetto di medicazione presente in cantiere per le prime cure. (DM 388 del 15.7.03)

Contenuto del pacchetto di medicazione
2 paia di guanti sterili monouso
1 flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 250 ml
2 flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 150 ml
1 compressa di garza sterile
18 x 40 cm in buste singole
3 buste da 5 compresse di garza sterile
10 x 10 cm
1 pinzetta da medicazione sterile monouso
2 confezioni di cotone idrofilo, 50 gr
1 confezione da 30 cerotti di varie misure pronti all'uso
1 rotolo di cerotto alto cm 2,5 x m 5
1 rotolo di benda orlata alta cm 10

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

1 paio di forbici metalliche da 10 cm con manici in plastica
1 laccio emostatico tubolare
1 confezione di ghiaccio pronto uso
1 sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari

Rumore

Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di macchine ed attrezzature particolarmente rumorose, anche per tempi prolungati, come ad esempio nel caso di demolizioni, tagli di pavimentazioni e scavi. L'esposizione a rumore elevato può provocare ipoacusia, cioè la perdita della capacità uditiva.

Norme di comportamento
• verifica nel libretto d'uso e manutenzione la potenza sonora delle macchine
• verifica se le macchine sono dotate di schermi fonoisolanti o altri sistemi di insonorizzazione, e mantienili efficienti
• usa le protezioni personali per l'udito
• allontanati dalle zone rumorose
• usa le macchine rumorose per tempi limitati, come previsto nel POS.

Sostanze pericolose

Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di sostanze pericolose, come ad esempio cemento, bitume, resine o altro, nonché l'esposizione a sostanze originate dai lavori, come fumi di saldatura, gas di scarico, prodotti sia dai mezzi di cantiere che dal traffico veicolare esterno, vapori nocivi da lavori di bitumatura e di applicazione di guaine bituminose. Particolare attenzione deve essere posta durante l'utilizzo di prodotti vernicianti quando si effettua la segnaletica sul manto stradale. La vernice spartitraffico gialla rifrangente contiene cromato di piombo, resine, solventi composti da idrocarburi aromatici esteri e chetoni.

Norme di comportamento
• controlla l'etichetta di rischio che deve essere presente sui contenitori dei prodotti e segui le istruzioni di prevenzione riportate
• usa le protezioni personali previste e gli indumenti di lavoro in grado di evitare imbrattamento della pelle
• cambia con frequenza gli indumenti di lavoro
• lavati subito la parte di pelle esposta, con idonei detergenti (non utilizzare solventi)
• non fumare
• non consumare alimenti durante l'attività lavorativa
• bevi solo dopo aver lavato le mani
• segnala al tuo preposto ogni situazione di pericolo, soprattutto nel caso vengano rinvenuti nel sottosuolo materiali non previsti.

Polveri

Nel caso di demolizioni o tagli di pavimentazioni o murature, le lavorazioni possono sviluppare elevate quantità di polveri, con possibile presenza anche di fibre di amianto, se sono interessate tubazioni, cisterne o altro manufatto in cemento amianto, risalente a prima degli anni '90. In caso di rinvenimento di materiali o rifiuti con possibile contenuto di amianto è obbligatorio fermare i lavori e richiedere l'intervento di un'impresa specializzata, che provvederà a presentare il piano di lavori di bonifica allo

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

SPISAL di competenza. Gli addetti possono essere inoltre esposti alle polveri prodotte dal traffico veicolare esterno.

Norme di comportamento
• effettua i lavori sempre con l'abbattimento ad acqua delle polveri e mantieni bagnata l'area di lavoro
• usa le protezioni personali per le vie respiratorie
• non lavorare inutilmente nelle zone polverose
• segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

Condizioni climatiche - radiazioni solari

I lavori sono eseguiti all'aperto, in condizioni climatiche stagionali, pertanto l'esposizione al freddo, all'umidità, al sole e al calore, può provocare danni all'apparto respiratorio e osteoarticolare, affaticamento, disidratazione e colpi di sole e malattie cutanee anche molto gravi, come i tumori della pelle (melanomi).

Norme di comportamento
• sospendi il lavoro in caso di temperature molto elevate
• bevi molta acqua, evitando assolutamente bevande alcoliche
• usa abbigliamento protettivo, sia in estate che in inverno

SCHEDA N. 3

Fase (per tutti i lavori) : Rischi per le persone esterne al cantiere

Investimento/collisione con automezzi di cantiere (incidente stradale)

L'errata organizzazione e gestione dell'area perimetrale ed esterna del cantiere può causare incidenti stradali a carico di soggetti esterni al cantiere, con conseguente investimento o collisione.

Norme di comportamento
• posa la recinzione del cantiere
• posa la segnaletica e l'illuminazione esterna al cantiere
• mantieni pulite le aree esterne al cantiere
• mantieni sgombere le vie di accesso al cantiere
• se necessario, fornisci assistenza ai passanti
• interrompi i lavori in caso di scarsa visibilità, come ad esempio in presenza di nebbia, piogge significative ecc.
• verifica la presenza e l'integrità della segnaletica e dell'illuminazione artificiale
• verifica il raggio di azione e di manovra degli apparecchi di sollevamento e degli automezzi di cantiere, allontanando eventuali persone presenti in tali aree
• segnala al tuo preposto situazioni di rischio non previste o sottovalutate in sede preliminare

Rumore
Molte delle lavorazioni danno origine a rumore che si espande anche al di fuori del cantiere, con una intensità variabile. Il rumore provoca elevato disturbo ai residenti vicini al cantiere, in alcuni orari, anche diurni, impedisce il sonno o il riposo. Il disagio è maggiore se interessa scuole o ospedali. La legislazione e i regolamenti comunali

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

stabiliscono precisi limiti di emissione di rumorosità esterna ed il rispetto di fasce di orario, durante le quali sono vietate le attività rumorose. Tali misure devono essere previste nel POS.

Norme di comportamento
- utilizza macchine ed attrezzatura a basso impatto acustico
- posiziona le macchine rumorose lontano dalle case vicine
- osserva gli orari e la durata dati per l'esecuzione delle lavorazioni rumorose
- spegni tutte le macchine rumorose quando non sono in uso

SCHEDA N. 4

Fase (per tutti i lavori) : D.P.I

Calzature

Da cosa proteggono:
- da schiacciamenti delle dita e di parte del collo del piede, perforazioni sotto la pianta del piede da parte di elementi perforanti o taglienti tipo chiodi, da abrasioni, ferite o altro su tutto il piede

Quando devono essere usate:
- sempre
- nelle fasi di lavoro in presenza di terreno bagnato, è necessario usare gli stivali di sicurezza.

Sarebbe opportuno utilizzare stivali ad alta visibilità disponibili in commercio

Otoprotettori

Da cosa proteggono:
- dall'esposizione al rumore e quindi dalla perdita di capacità uditiva

Quando devono essere usati:
- quando si utilizzano macchine ed attrezzi rumorosi, quando si lavora in ambienti rumorosi

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Casco

Da cosa protegge:
- da proiezioni di materiali solidi come sassi, schizzi, ecc.) e consente una maggior visibilità del lavoratore

Quando deve essere usato:
- sempre nei lavori su strada e in presenza di traffico veicolare

Occhiali - visiera per saldatura

Da cosa proteggono:
- da perforazioni dell'occhio conseguenti alla proiezione di schegge di vari materiali
- da irritazioni o corrosioni dell'occhio conseguenti al contatto con sostanze irritanti o corrosive
- dalle radiazioni durante la saldatura e l'applicazione di guaine bituminose

Quando devono essere usati:
- quando si usano macchine o attrezzi da taglio o da perforazione
- quando si usano sostanze chimiche
- quando si effettuano saldature

Guanti

Da cosa proteggono:
da tagli, schiacciamenti e abrasioni delle mani

Quando devono essere usati:
- ogni volta che si maneggiano materiali pesanti, con parti taglienti o abrasive
- quando si impiegano macchine od attrezzi manuali

Il tipo di guanto deve essere adatto al tipo di lavoro

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Maschere facciali

Da cosa proteggono:
dall'inalazione di sostanze pericolose, presenti sotto forma di polvere, fumi, vapori.
Le sostanze possono essere irritanti, nocive e possono causare danni all'apparato respiratorio o altri effetti, anche gravi

Quando devono essere usate:
- ogni volta che vi è presenza di sostanze pericolose, come ad esempio:
- uso di cemento e calce
- taglio di materiali inerti
- traffico veicolare significativo
- uso di sostanze chimiche

La maschera e il filtro devono essere adatti al tipo di inquinante e alla sua pericolosità

Respiratori antipolvere non assistiti (facciali filtranti)

FFP1	efficienza filtrante minima	78 %
FFP2	efficienza filtrante minima	92 %
FFP3	efficienza filtrante minima	98 %

Maschere per gas e vapori - filtri

Tipo	Protezione	Colore
A	Gas e vapori organici (temp. eboll. >65°)	marrone
B	Gas e vapori inorganici	grigio
E	Gas acidi	giallo
K	Ammoniaca e derivati	verde
AX	Gas e vapori organici (temp. eboll. <65°)	marrone

Abbigliamento ad alta visibilità

Da cosa protegge:
- consente di essere visti

Quando deve essere usato:
- sempre nei lavori stradali

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

SCHEDA N. 4

Fase (per tutti i lavori) : Segnalamento temporaneo dei cantieri stradali

Riferimenti normativi

Art. 21 del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 285 del 30.04.1992) stabilisce le norme relative alle modalità e ai mezzi per la delimitazione e la segnalazione dei cantieri, alla realizzazione della visibilità sia di giorno che di notte del personale addetto ai lavori, agli accorgimenti necessari per la regolazione del traffico, nonché le modalità di svolgimento dei lavori nei cantieri stradali.
Dall'Art. 30 all'Art. 43 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. 495 del 16.12.1992.
Decreto Ministeriale 10.07.2002: disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Principi e caratteristiche del segnalamento temporaneo

Per fare in modo che il segnalamento temporaneo sia efficace occorre che la segnaletica sia uniforme su tutto il territorio. Condizioni o situazioni identiche devono essere segnalate con segnali identici.
Il segnalamento temporaneo deve informare, guidare e convincere gli utenti: un cantiere stradale può causare gravi intralci alla circolazione, pertanto il segnalamento deve essere posto in modo da tenere un comportamento adeguato ad una situazione non abituale.

La segnaletica deve:
• ADATTARSI alla situazione concreta tendendo conto delle caratteristiche della strada, del traffico, delle condizioni metereologiche, ecc..;
• deve essere COERENTE pertanto non possono coesistere segnali temporanei e permanenti in contrasto tra loro, eventualmente si provvederà ad oscurare provvisoriamente o rimuovere i segnali permanenti;
• deve essere CREDIBILE informando l'utente della situazione reale senza imporre comportamenti assurdi e seguendo l'evoluzione del cantiere. Una volta terminati i lavori la segnaletica deve essere rimossa e non rimanere in luogo, come spesso accade;
• deve essere VISIBILE E LEGGIBILE sia di giorno che di notte, deve avere forma, dimensioni, colori e caratteri regolamentari, deve essere in numero limitato (sullo stesso supporto non possono essere posti o affiancati più di due segnali); deve essere posizionata correttamente,

COLORE: tutti i cartelli verticali di pericolo e di indicazione per la segnaletica temporanea hanno il fondo giallo;
DIMENSIONE: sia la segnaletica orizzontale che quella verticale deve avere le stesse dimensioni della segnaletica permanente. I segnali di formato "piccolo" o "ridotto" possono essere impiegati solo quando le condizioni di impianto limitano l'impiego di formato "normale";
RIFRANGENZA: i segnali devono essere percepibili e leggibili sia di giorno che di notte;
SUPPORTI E SOSTEGNO: devono essere utilizzati supporti, sostegni e basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che assicurano la stabilità del segnale in qualsiasi condizione atmosferica. Il segnale stradale deve risultare ben fermo ma, nel contempo, non deve risultare eccessivamente rigido, sul suo punto di collocazione. La base dello stesso non deve costituire un corpo unico e rigido (quali pietre, cerchioni di ruota, ecc.); sono

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

infatti vietati gli zavorramenti rigidi.

I segnali di pericolo

Quelli utilizzati per il segnalamento dei cantieri stradali devono avere tutti lo sfondo di colore giallo. Il primo segnale che deve preavvisare ogni cantiere stradale è il segnale LAVORI che viene collocato in prossimità del punto in cui inizia il pericolo. Detto segnale deve essere corredato da pannello integrativo se l'estensione del cantiere supera i 100 m; ogni pericolo diverso da quello che può derivare dalla sola presenza del cantiere deve essere presegnalato con lo specifico cartello e se questo non è previsto per mezzo del cartello ALTRI
PERICOLI; nelle ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità deve essere munito di apparato luminoso costituito da luce rossa fissa.
I segnali di pericolo più comunemente utilizzati per il segnalamento temporaneo sono:

Figura II 383 Art. 31
LAVORI

Figura II 384 Art. 31
STRETTOIA SIMMETRICA

Figura II 385 Art. 31
STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA

Figura II 386 Art. 31
STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA

Figura II 387 Art. 31
DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE

Figura II 388 Art. 31
MEZZI DI LAVORO IN AZIONE

Figura II 389 Art. 31
STRADA DEFORMATA

Figura II 390 Art. 31
MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

I segnali di prescrizione

DARE PRECEDENZA, FERMARSI E DARE PRECEDENZA, DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI, DIVIETO DI TRANSITO, DIVIETO DI SORPASSO, LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ…KM/H, TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A….M, DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA-SINISTRA -DIRITTO, PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA-SINISTRA-DIRITTO, VIA LIBERA, FINE DEL DIVIETO DI SOPRASSO E LIMITAZIONE DI VELOCITÀ.

I segnali di indicazione

Quelli utilizzati per il segnalamento dei cantieri stradali forniscono le informazioni necessarie per una corretta e sicura circolazione e devono avere tutti lo sfondo di colore giallo.
Nei cantieri di durata superiore a 7 giorni è obbligatoria la TABELLA LAVORI
in cui sono riportati i dati:
• dell'ente proprietario della strada o concessionario della strada;
• gli estremi dell'ordinanza ordinaria o ratificata;
• la denominazione dell'impresa esecutrice dei lavori;
• l'inizio ed il termine previsto dei lavori;
• il recapito telefonico del responsabile del cantiere.
Gli altri segnali di indicazione più comunemente utilizzati sono:
• PREAVVISO DI DEVIAZIONE (nel caso di interruzione di strada), PREAVVISO DI INTERSEZIONE, SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA O CORSIE CHIUSE, USO CORSIE DISPONIBILI.

Delimitazione del cantiere

BARRIERE

Normali: sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio. Lungo i lati longitudinali le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito. Possono essere sostituite da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione. Sono a strisce oblique bianche e rosse e sono poste parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza di almeno 80 cm da terra in posizione tale da renderle visibili anche in presenza di altri mezzi segnaletici di presegnalamento; di notte ed in ogni caso di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luci rosse fisse.

Direzionali: si utilizzano quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione, attraversamento o contornamento di cantieri ed ogni altra anomalia. Sono colorate sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. Sono poste con il bordo inferiore ad altezza di almeno 80 cm da terra, precedute e seguite da un segnale di passaggio obbligatorio. Anch'esse di notte ed in ogni caso di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luci rosse fisse.

PALETTO DI DELIMITAZIONE

Viene usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro; deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada cui è rivolto. L'intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Il sostegno deve assicurare un'altezza del

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

bordo inferiore di almeno 30 cm da terra; la base deve essere infissa o appesantita per impedirne il rovesciamento.

DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA
Posto ortogonalmente all'asse della strada, deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m. Presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione "normale" è di 60x60 cm e quella "grande" di 90x90 cm;

CONI E DELINEATORI FLESSIBILI
Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro o operazioni di manutenzione di durata non superiore ai due giorni, per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare le aree interessate da incidenti, gli incanalamenti temporanei per posti di blocco, la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori. Il cono deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica. È di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettente, deve avere una adeguata base di appoggio appesantita dall'interno o dall'esterno per garantirne la stabilità in ogni condizione. La frequenza di posa è di 12 m in rettifilo e di 5 m in curva; nei centri abitati la frequenza è dimezzata salvo diversa distanza dettata dalla necessità della situazione. Il delineatore flessibile deve essere posto per delimitare zone di lavoro di media e lunga durata, per deviazioni ed incanalamenti o per la separazione di opposti sensi di marcia. Il delineatore flessibile, lamellare o cilindrico, deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica; è di colore rosso con inserti o anelli di colore bianco retroriflettenti; la base deve essere incollabile o altrimenti fissata alla pavimentazione. I delineatori flessibili,
se investiti dal traffico, devono piegarsi e riprendere la posizione verticale originale senza distaccarsi dalla pavimentazione. La frequenza di posa è la stessa dei coni. per entrambi (coni e declinatori) deve essere assicurata la visibilità notturna. La rifrangenza delle parti bianche deve essere assicurata con l'uso di materiali aventi valore del coefficiente areico di intensità luminosa non inferiore a quelli delle pellicole di classe 2.

BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI
Tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata o in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati con un insieme di barriere o transenne unite a formare un quadrilatero;

RECINZIONI DEI CANTIERI
Le recinzioni per cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione in modo che almeno tre luci e tre dispositivi ricadano sempre nel cono visivo del conducente.

LANTERNA SEMAFORICA NORMALE
Con la luce rossa i veicoli non devono superare la linea di arresto; con la luce verde possono procedere in tutte le direzioni consentite dalla segnaletica verticale e orizzontale. Con la luce gialla i veicoli non possono oltrepassare la linea di arresto a meno che non si trovino così "prossimi" al momento dell'accensione della luca gialla, che non possono arrestarsi in condizioni di sicurezza. Le lanterne semaforiche utilizzate per il segnalamento temporaneo sono identiche a quelle permanenti.

DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE GIALLA

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

In ogni caso di scarsa visibilità lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli) ovvero con configurazione di freccia orientata per evidenziare punti singolari; i margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con dispositivi a luce gialla fissa. Nel segnale di pericolo temporaneo "semaforo" il disco giallo inserito nel simbolo deve essere sostituito da una luce gialla lampeggiante di pari diametro. La luce gialla lampeggiante può essere installata anche al di sopra del segnale.

DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE ROSSA

In ogni caso di scarsa visibilità le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa (almeno una lampada ogni 1,5 m di barriera di testata). Il segnale "lavori" deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Per la sicurezza dei pedoni le recinzioni dei cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse.

Sono vietate le lanterne, le altre sorgenti luminose a fiamma libera.

I segnali orizzontali

Per quanto concerne invece l'utilizzo dei segnali orizzontali essi sono obbligatori in corrispondenza dei cantieri, lavori o deviazioni di durata superiore a sette giorni lavorativi, salvo i casi in cui le condizioni atmosferiche o del fondo stradale ne impediscano la corretta applicazione; in tali casi si farà ricorso ai dispositivi retroriflettenti integrativi.

I segnali orizzontali temporanei sono di colore giallo e non devono sporgere più di 5 mm dal piano di pavimentazione. Nel caso di strisce continue longitudinali realizzate con materiale plastico, dallo spessore di almeno 1,5 mm, devono essere eseguite interruzioni che garantiscano il deflusso delle acque. Inoltre, devono essere facilmente ed integralmente rimossi dalla sede stradale senza arrecare danni alcuno.

I segnali orizzontali da utilizzare per i cantieri e lavori stradali sono:

• strisce longitudinali continue e discontinue per indicare i margini, la separazione dei sensi di marcia e le corsie

• strisce trasversali per indicare il punto di arresto nei sensi unici alternati regolati dai semafori, le frecce direzionali o le iscrizioni con la grafica e le dimensioni previste per la segnaletica permanente.

Sicurezza dei pedoni

Devono essere adeguatamente protetti anche i pedoni, per questo ogni cantiere, mezzi e macchine operatrici, devono essere sempre delimitati con recinzioni, barriere, parapetti. Se non c'è marciapiede o questo è completamente occupato dal cantiere occorre delimitare o proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno un metro. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto segnalati dalla parte della carreggiata.

Segnalamento dei veicoli

Anche i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera fermi o in movimento, ma se esposti al traffico, devono essere riconoscibili e visibili, altrimenti la loro presenza potrebbe causare degli intralci e pericoli per tutti. I veicoli devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato. Stesso tipo di segnalazione deve essere usato

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

anche per i veicoli che per la natura del carico o della massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente moderata. In questi casi, detti veicoli devono essere equipaggiati con una o più luci gialle lampeggianti.

Limitazione di velocità

Non sempre è necessaria la segnalazione riguardante la velocità poiché già il segnale LAVORI o ALTRI PERICOLI dovrebbero imporre gli utenti a mantenere un comportamento prudente e ridurre la velocità. Là dove viene segnalata la riduzione della velocità deve avvenire in modo uniforme e coerente per non creare confusione negli utenti della strada. Deve essere anche credibile, quindi bisogna evitare dei limiti di velocità troppo bassi (es. 5 o 10 Km/h) se questi non sono effettivamente giustificati dalla condizione della strada. L'esperienza insegna che i divieti che non sono supportati da giustificate motivazioni sono puntualmente disattesi. Inoltre non bisogna dimenticare che tali limiti sono difficilmente controllabili dagli stessi utenti, poiché mancano spesso nei veicoli i tachimetri che riportino tale velocità. L'utente della strada deve anche sapere perché ad un certo punto deve ridurre la propria velocità, pertanto il prescritto segnale non deve essere mai posto per primo, ma sempre dopo un cartello di pericolo. Le limitazioni di velocità temporanee in prossimità di lavori o di cantieri stradali, sono subordinate, salvo casi di urgenza, al consenso ed alle direttive dell'ente proprietario della strada. Il valore della limitazione, salvo casi eccezionali, non deve essere inferiore a 30 km/h. Quando sia opportuno limitare la velocità su strade di rapido scorrimento occorre apporre limiti a scalare. Anche la segnaletica di fine prescrizione è obbligatoria; si attua con il segnale "fine limitazione di velocità" o "Via libera".

SCHEDA N. 5

fase 2: Scavi a sezione ristretta.

Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Predisposizione paratie e sostegni contro terra
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Taglio e demolizione manto stradale
- Scavo a sezione obbligata
- Esercizio impianti aggottamento
- Posa paratie e sostegni contro terra
- Deposito provvisorio materiali di scavo

Valutazione dei rischi

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

01 Cadute dall'alto
02 Seppellimento, sprofondamento
03 Urti, colpi, impatti, compressioni
04 Punture, tagli, abrasioni
05 Vibrazioni
06 Scivolamenti, cadute a livello
09 Elettrici
11 Rumore
12 Cesoiamento, stritolamento
13 Caduta materiale dall'alto
14 Annegamento (in presenza di corsi d'acqua)
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)
16 Movimentazione manuale dei carichi
17 Polveri, fibre
18 Infezioni da microrganismi

Misure tecniche di prevenzione

01 Cadute dall'alto
Le zone di avanzamento dello scavo devono essere chiaramente segnalate e delimitate in maniera stabile e deve esserne impedito l'accesso al personale non autorizzato.
Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati accessibili dello scavo devono essere protetti con appositi parapetti.

02 Seppellimento, sprofondamento
I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilita degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.
Nello scavo di trincee profonde più di m 1,5, quando la consistenza del terreno non offra sufficienti garanzie di stabilità delle pareti verticali o inclinate, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.
La misura di 1,50 m è ritenuta sufficiente per una persona in piedi; per lavori che richiedono di stare curvati è più prudente cominciare ad armare da una profondità minore (per esempio 1,20 m). La stessa misura vale, in pratica, per terreni a natura fortemente instabile.
Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. L'altezza del rivestimento dello scavo deve superare di almeno 0,3 m la profondità dello scavo stesso.
Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno.
La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.
Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.
SOSPENDERE TASSATIVAMENTE L'ATTIVITA' DI SCAVO IN CASO DI TEMPO METEOROLOGICO AVVERSO – PIOGGIA.

03 Urti, colpi, impatti, compressioni
Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica.

04 Punture, tagli, abrasioni
Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni (es. clipper o tagliasfalto a martello); dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali e attrezzature potenzialmente pericolosi (es. paratie metalliche) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es. calzature di sicurezza, guanti, ecc.).

05 Vibrazioni
Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: tagliasfalto, martello demolitore, escavatore) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza. Gli addetti ad attrezzature manuali dovranno utilizzare i guanti ed essere eventualmente sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

06 Scivolamenti, cadute a livello
I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ancoraggi di paratie, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

09 Elettrici

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

11 Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e, se del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Le attività più rumorose come ad es. quelle che comportano l'impiego di martelli demolitori, tagliasfalto a disco, devono essere opportunamente perimetrate e segnalate.

12 Cesoiamento, stritolamento

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. bracci degli escavatori, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata; devono essere osservate opportune distanze di rispetto; deve essere vietata la presenza di operai nel campo di azione dell'escavatore e, ove del caso, deve essere predisposto un servizio di vigilanza con lavoratori incaricati.

13 Caduta materiale dall'alto

I cigli superiori degli scavi devono essere tenuti puliti e sgombri da materiali e protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

fermapiede, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.
Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disgaggio e, ove del caso, proteggere le pareti.
In corrispondenza del ciglio dello scavo protetto da armatura, la stessa deve essere prolungata di almeno 0,30 m rispetto al piano di accesso, allo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno dello scavo.
Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

14 Annegamento

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.
I lavori di scavo e di movimento terra in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Devono essere disponibili in cantiere giubbotti insommergibili.
Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.

15 Investimento

Durante gli scavi ed i movimenti terra di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
Durante gli scavi la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.
Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.
Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

16 Movimentazione manuale dei carichi

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.
In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.
In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

17 Polveri, fibre
Nella attività di scavo e di movimento terra la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.
Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

18 Infezioni da microrganismi
Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente insalubre (es. nelle vicinanze di corsi d'acqua o impianti fognari, ecc.) devono essere precedute da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi; l'area di intervento deve essere preventivamente bonificate, se del caso, con il parere del medico competente, dovranno essere utilizzati i DPI appropriati.

Istruzioni per gli addetti
Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità.

- Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.
- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco;
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli;
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato;
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio);
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste;

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione;
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo;
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.
- È buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi che il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

Procedure di emergenza

Franamenti delle pareti:
Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

Allagamento dello scavo:
Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

Dispositivi di protezione Individuale

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Stivali

Sorveglianza Sanitaria

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre

Informazione, formazione e addestramento

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

Segnaletica

Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare. Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

- Cartelli con segnale di divieto
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo.
- Cartelli con segnale di avvertimento
- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni).
- Cartelli con segnale di prescrizione
- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo.
- Cartelli codice della strada

SCHEDA N. 6

Fase 2 - 3 : Scarifica asfalto e formazione nuovo manto stradale.

Attività contemplate

Preparazione, delimitazione e pulizia area
Movimento autocarri e macchine operatrici
Rifilatura manti
Demolizione manti con escavatore
Fresatura
Pulizia fondo e bordo area (moto-scopa e pulizia manuale)
Trasporto materiali di risulta

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Preparazione fondo
Fornitura del conglomerato bituminoso
Stesura manto con vibrofinitrice
Rullaggio
Finitura manuale
Pulizia finale e apertura al traffico

Valutazione dei rischi

Urti, colpi, impatti, compressioni

Punture, tagli, abrasioni
Vibrazioni
Scivolamenti, cadute a livello
Calore, fiamme
Rumore
Cesoiamento, stritolamento
Investimento (da parte dei mezzi meccanici)
Movimentazione manuale dei carichi
Polveri, fibre

Getti, schizzi

Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Misure tecniche di prevenzione

Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. I depositi anche provvisori di materiali e attrezzature in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica. L'area deve essere mantenuta pulita per evitare la proiezione del materiale di risulta e deve essere impedito il passaggio sotto i nastri trasportatori. Gli equipaggiamenti a bordo macchina di bombole e bruciatori devono essere correttamente e stabilmente vincolati. Gli addetti a terra devono mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della vibrofinitrice.

Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: rullo compressore, vibrofinitrice, fresatrice, taglia-asfalto a disco, taglia-asfalto a martello) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ferri di picchettatura e tracciamento, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Calore, fiamme

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione accidentalmente depositatisi vicino alle sorgenti di innesco devono essere rimosse a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le stesse sorgenti devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad elevata temperatura. I depositi di carburante, delle bombole di gas e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter dei macchinari devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

indicato nel rapporto di valutazione del rumore, e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

Cesoiamento, stritolamento

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. nastro trasportatore delle fresatrici, vano coclea delle vibrofinitrici, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, rulli compressori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

Investimento

Durante le operazioni di fresatura e di realizzazione della pavimentazione di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere coordinato l'intervento di attività con mezzi meccanici e attività manuali al fine di evitare interferenze pericolose.
Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Tutti le macchine operatrici su ruote che per qualsiasi motivo si possono trovare a sostare su terreni in pendenza devono essere munite di freno di stazionamento in efficienza; se del caso si dovrà provvedere all'ulteriore bloccaggio delle ruote con le apposite "zeppe".
Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.
Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro

Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche in funzione delle condizioni meteorologiche (es. pulizia e rifinitura con utensili manuali).
Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione (es. carico e scarico bombole, rifornimento di gasolio con recipienti).

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi e delle lavorazioni, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Polveri, fibre

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di demolizione e/o fresatura deve essere ridotta al minimo irrorando preventivamente il manto da rimuovere.
Qualora la quantità di polveri e/o fibre presenti sia superiore comunque ai limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

Getti, schizzi

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

Istruzioni per gli addetti

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.

Tutti i lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità.
Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Nelle zone di stesura del manto bituminoso devono restare solo gli addetti strettamente necessari alla lavorazione; nelle stesse zone è fatto divieto di fumare, mangiare e bere.

Procedure di emergenza

Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed a bordo delle macchine è necessario tenere a portata di mano estintori di primo intervento.
È necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i centri di soccorso in caso di infortuni o incidenti stradali.

Dispositivi di protezione Individuale

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o schermi facciali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

Sorveglianza Sanitaria

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Informazione, formazione e addestramento

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

Segnaletica

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

I lavori che interessano strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

Cartelli con segnale di divieto

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature;
- Divieto di impiego di fiamme libere;
- Vietato toccare;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

Cartelli con segnale di avvertimento

- Materiale ad alta temperatura;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Sostanze nocive ed irritanti.

Cartelli con segnale di prescrizione

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria degli occhi;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

Cartelli codice della strada

SCHEDA N. 7

fase : 2 **Demolizioni**

Demolizione di piccole strutture in materiale vario con scarico detriti, demolizioni esterne manuali e meccanizzate

Modalità Organizzative:
Le demolizioni avverranno con uso di utensili a mano o mezzi meccanici (escavatore con pinza) Predisporre un facile accesso al posto di lavoro agli addetti alle opere di rimozione/demolizione.
I DPI di III categoria devono essere utilizzati solo da personale specificamente addestrato, essere in perfette condizioni di efficienza, periodicamente revisionati.
I dispositivi di ancoraggio dovranno essere adeguati e rispettare la norma

Macchine/attrezzature utilizzate:
1) Martello demolitore
2) Escavatore con pinza

Lavoratori impegnati:
Addetto alle demolizioni;

Misure Preventive e Protettive.
a) DPI: addetto alle demolizioni intonaci;

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Prescrizioni Organizzative:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; d) occhiali; e) imbragatura di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Lesioni e contusioni durante l'uso degli attrezzi manuali
b) Punture, tagli, abrasioni
c) Proiezione materiali durante l'uso degli attrezzi manuali
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Urti contro ostacoli fissi, colpi, impatti, compressioni
f) Scivolamenti e cadute
g) Elettrocuzione per contatto con linee elettriche
h) Caduta di materiale dall'alto
i) Caduta accidentale di parte o tutta la struttura
j) Seppellimento, sprofondamento
k) Polveri, fibre
l) Vibrazioni
m) Scivolamenti, cadute a livello
n) Rumore

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Scala
c) Carriola

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni; polveri; elettrocuzione.

SCHEDA N. 8

fase :3 **Realizzazione di massetti e pavimentazioni stradali**

Modalità Organizzative:
Vietare l'accesso all'interno dell'area di lavoro alle persone non autorizzate; durante l'uso dell'autocarro e dei mezzi d'opera sarà controllato il percorso e la sua solidità; verificare idoneità e integrità degli attrezzi elettrici, pneumatici e manuali prima del loro utilizzo; predisporre la necessaria segnaletica di sicurezza; prevedere l'utilizzo di ulteriori dispositivi di protezione individuali a fronte dei rischi derivanti da lavorazioni interferenti; i mezzi meccanici non devono superare le zone delimitate avvicinandosi ai cigli degli scavi; tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento; prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza; segnalare e delimitare l'area di lavoro ; tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento; vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia; vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Macchine utilizzate:
a) Autocarro;
b) Escavatore;
c) Dumper
d) Costipatore
e) Vibrofinitrice
f) Rullo vibrante
g) Erogatore di emulsione

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alle pavimentazioni stradali;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto pavimentazioni stradali;

Prescrizioni Organizzative:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a)guanti; b) casco; c) calzature di sicurezza; d) imbragatura di sicurezza; e) maschera protezione vie respiratorie; f) indumenti protettivi (tute)

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Inalazione polveri, fibre, gas, vapori;
b) Contatto accidentale con macchine e mezzi
c) Inalazione fumi, polvere
d) Caduta accidentale negli scavi, pozzi
e) Urti, colpi, impatti
f) Taglio
g) Rumore e vibrazioni

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
c) Carriola;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni; elettrocuzione; inalazione polveri, fibre, scivolamenti, cadute dall'alto.

SCHEDA N. 7

fase : **trasporti in discarica materiale di risulta**

Guida di automezzi, circolazione di mezzi in cantiere, sollevamento, carico e scarico materiali.

Modalità Organizzative:

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza. Non entrare o sostare nella zona di manovra del mezzo.
Tenersi strettamente sul bordo estremo della carreggiata e porre la segnalazione a distanza adeguata alla visibilità. Fare uso degli indumenti forniti.

Macchine/attrezzature utilizzate:
1) Autocarro
2) Escavatore

Lavoratori impegnati:
1) Addetto ai trasporti;

Misure Preventive e Protettive
a) DPI: addetto ai trasporti;
Prescrizioni Organizzative:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:
a) guanti; b) casco; c) calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; d) occhiali; e) otoprotettori; f) indumenti ad alta visibilità; g) mascherine antipolvere;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Lesioni e contusioni durante l'uso degli attrezzi manuali
b) Punture, tagli, abrasioni
c) Proiezione materiali durante l'uso degli attrezzi manuali
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Urti contro ostacoli fissi, colpi, impatti, compressioni
f) Scivolamenti e cadute
g) Elettrocuzione per contatto con linee elettriche
h) Caduta di materiale dall'alto
i) Caduta accidentale di parte o tutta la struttura
j) Seppellimento, sprofondamento
k) Polveri, fibre
l) Vibrazioni
m) Scivolamenti, cadute a livello
n) Rumore

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Carriola

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni; polveri; elettrocuzione.

SCHEDA N. 00

Inserire in fase di progettazione esecutiva ulteriori schede di approfondimento relative alle fasi lavorative previste.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ATTREZZATURE DI LAVORO

5.2.1. MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

- urti, colpi, impatti, compressioni
- rumore
- polvere
- vibrazioni
- elettrico

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:
- verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra
- verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione
- verificare il funzionamento dell'interruttore
- segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato

DURANTE L'USO:
- impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro

DOPO L'USO:
- scollegare elettricamente l'utensile
- controllare l'integrità del cavo d'alimentazione
- pulire l'utensile
- segnalare eventuali malfunzionamenti

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- guanti, occhiali o visiera, calzature di sicurezza, mascherine antipolvere, otoprotettori, elmetto, indumenti di protezione

5.2.2. UTENSILI A MANO

ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

•controllare che l'utensile non sia deteriorato
•sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature
•verificare il corretto fissaggio del manico
•selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego
•per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature

DURANTE L'USO:
•impugnare saldamente l'utensile
•assumere una posizione corretta e stabile
•distanziare adeguatamente gli altri lavoratori
•non utilizzare in maniera impropria l'utensile
•non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto
•utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia

DOPO L'USO:
•pulire accuratamente l'utensile
•riporre correttamente gli utensili
•controllare lo stato d'uso dell'utensile

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
•guanti
•elmetto
•calzature di sicurezza
•occhiali

5.2.3. PALA MECCANICA

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI
•D.P.R. 547/55
•D.P.R. 303/56
•D. L.gs 626/94
•Direttiva Macchine CEE 392/89
•Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

•vibrazioni
•scivolamenti, cadute a livello
•rumore
•polveri
•olii minerali e derivati
•ribaltamento

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

•incendio

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:
•garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina)
•verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
•controllare l'efficienza dei comandi
•verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti
•controllare la chiusura degli sportelli del vano motore
•verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
•controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo

DURANTE L'USO:
•segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
•non ammettere a bordo della macchina altre persone
•non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone
•trasportare il carico con la benna abbassata
•non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna
•adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo

5.2.4. SCARIFICATRICE

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI
•D.P.R. 547/55
•D.P.R. 303/56
•Direttiva Macchine CEE 392/89
•D. L.gs 277/91
•D. L.gs 626/94

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO
•rumore
•olii minerali e derivati
•incendio

MISURE DI PREVENZIONE

PRIMA DELL'USO:
•delimitare efficacemente l'area di intervento deviando a distanza di sicurezza il traffico stradale
•verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
•verificare l'efficienza del carter del rotore fresante e del nastro trasportatore

DURANTE L'USO:
•non allontanarsi dai comandi durante il lavoro
•mantenere sgombra la cabina di comando
•durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare
•segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

DOPO L'USO:
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, seguendo le indicazioni del libretto

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- copricapo
- calzature di sicurezza
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

5.2.5. COMPATTATORE A PIATTO VIBRANTE

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI
- D.P.R. 547/55
- D.P.R. 303/56
- Direttiva Macchine CEE 392/89
- D. L.gs 277/91
- D. L.gs 626/94

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO
- vibrazioni
- rumore
- gas
- incendio

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI
PRIMA DELL'USO:
- verificare la consistenza dell'area da compattare
- verificare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dell'involucro copri motore
- verificare l'efficienza del carter della cinghia di trasmissione

DURANTE L'USO:
- non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati
- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

DOPO L'USO:
- chiudere il rubinetto della benzina
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- guanti
- calzature di sicurezza
- otoprotettori

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

5.2.6. GRUPPO ELETTROGENO

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI

- D.P.R. 547/55
- D.P.R. 303/56
- Direttiva Macchine CEE 392/89
- D. L.gs 277/91
- D. L.gs 626/94
- Norme CEI

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

- elettrici
- rumore
- gas
- olii minerali e derivati
- incendio

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

- non installare in ambienti chiusi e poco ventilati
- collegare all'impianto di messa a terra il gruppo elettrogeno
- distanziare il gruppo elettrogeno dai posti di lavoro
- verificare il funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione
- verificare l'efficienza della strumentazione

DURANTE L'USO:

- non aprire o rimuovere gli sportelli
- per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma
- eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare
- segnalare tempestivamente gravi anomalie

DOPO L'USO:

- staccare l'interruttore e spegnere il motore
- eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie
- per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- calzature di sicurezza
- guanti
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

DOPO L'USO:

- posizionare correttamente la macchina abbassando il braccio a terra, azionando il blocco comandi ed il freno di stazionamento
- pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

•calzature di sicurezza
•otoprotettori
•guanti
•elmetto
•indumenti protettivi (tute)

5.2.7 BETONIERA

RIFERIMENTI NORMATIVI APPLICABILI

- D.lgs. 81\08
- Direttiva Macchine CEE
- Circolare Ministero del Lavoro

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni
- elettrici
- rumore
- cesoiamento, stritolamento
- allergeni
- caduta materiale dall'alto
- polveri, fibre
- getti, schizzi
- movimentazione manuale dei carichi

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

- verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: alla tazza, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra
- verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza
- verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia)
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra
-

DURANTE L'USO:

- è vietato manomettere le protezioni
- è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento
- nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi
- nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie

DOPO L'USO:

- assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- otoprotettori
- maschera per la protezione delle vie respiratorie
- indumenti protettivi (tute)
- di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina

5.2.8 SMERIGLIATRICE ORBITALE (FLESSIBILE)

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V);
- Controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire;
- Controllare il fissaggio del disco;
- Verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione;
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.

DURANTE L'USO:

- Impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie;
- Eseguire il lavoro in posizione stabile;
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;
- Non manomettere la protezione del disco;
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

DOPO L'USO:

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione;
- Pulire l'utensile;
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Casco
Calzature di sicurezza
Occhiali
Maschera per la protezione delle vie respiratorie
Otoprotettori
Guanti antivibrazioni

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Indumenti protettivi

5.2.9 SALDATRICE ELETTRICA

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

Calore, fiamme
Elettrici
Radiazioni (non ionizzanti)
Fumi
Gas, vapori

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

- Verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione;
- Verificare l'integrità della pinza portaelettrodo;
- Non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili;
- In caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

DURANTE L'USO:

- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;
- Allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura;
- Nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

DOPO L'USO:

- Staccare il collegamento elettrico della macchina;
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschera per saldatore
- Guanti
- Grembiule da saldatore
- Indumenti protettivi

5.2.10 TRAPANO ELETTRICO

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'USO:

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra;
- Verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione;
- Verificare il funzionamento dell'interruttore;
- Controllare il regolare fissaggio della punta.
-

DURANTE L'USO:

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata;
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

DOPO L'USO:

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Pulire accuratamente l'utensile;
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti

5.2.11 SCALE A MANO SEMPLICI

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Movimentazione manuale dei carichi

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

CARATTERISTICHE DI SICUREZZA:

- Le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso;
- Le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio;
- In tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

PRIMA DELL'USO:

- La scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato);
- Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra;

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisionali (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto;
- La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza;
- È vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti;
- Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione;
- Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

DURANTE L'USO:

- Le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona;
- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala;
- Evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo;
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare;
- Quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala;
- La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

DOPO L'USO:

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria;
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci;
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti

5.2.12 AUTOBETONIERA

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- cadute dall'alto
- scivolamenti, cadute a livello
- rumore
- vibrazioni
- caduta materiale dall'alto
- allergeni
- urti, impatti, colpi, compressioni
- calore, fiamme
- cesoiamento, stritolamento
- getti, schizzi

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- oli minerali e derivati

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:

- verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- garantire la visibilità del posto di guida
- verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida
- verificare l'efficienza dei comandi del tamburo
- controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate
- verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento
- verificare l'efficienza della scaletta e dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo
- verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico (con benna di scaricamento)
- controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo
- verificare la presenza in cabina di un estintore

Durante l'uso:

- segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta
- non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi
- durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale
- tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna
- durante il trasporto bloccare il canale
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale
- segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti

Dopo l'uso:

- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie
- pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando

Dispositivi di Protezione Individuale

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- indumenti protettivi (tute)
- occhiali
- otoprotettori

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

5.2.13 CALDAIA PER BITUME

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- urti, colpi, impatti, compressioni
- calore, fiamme
- rumore
- bitume (fumi, gas/vapori, allergeni)
- oli minerali e derivati

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
- verificare il corretto aggancio al mezzo di traino(per il trasporto)
- collocare in posizione verticale e stabile la bombola del gas e non esporla a fonti di calore
- verificare l'integrità dei tubi di gomma del gas
- verificare il funzionamento del riduttore di pressione
- verificare il corretto funzionamento del bruciatore
- verificare l'efficienza dello sportello per la fuoriuscita del bitume
- verificare la presenza di un estintore

Durante l'uso:
- chiudere gli sportelli della caldaia bruciatore, dopo aver caricato il bitume solido e la sabbia
- non salire sulla caldaia
- non effettuare manutenzioni o riparazioni con la caldaia accesa
- tenere la caldaia ad adeguata distanza dall'area di stesura del bitume
- effettuare il rifornimento del carburante a motore spento e non fumare
- segnalare eventuali gravi anomalie

Dopo l'uso:
- spegnere il bruciatore e interrompere l'afflusso di gas
- svuotare completamente la caldaia e pulire lo sportello dello scarico
- effettuare la manutenzione attenendosi alle istruzioni del costruttore
- segnalare eventuali anomalie

Dispositivi di Protezione Individuale

- calzature di sicurezza
- maschera per la protezione delle vie respiratorie
- otoprotettori
- guanti
- indumenti protettivi

5.2.14 DEPOSITO BOMBOLE GAS COMPRESSO

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

• calore, fiamme
• gas, vapori
• esplosione, incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

• verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista
• scegliere l'ubicazione del deposito bombole e loro posizionamento, considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione
• posizionare il deposito bombole in luogo ben ventilato, lontano dai luoghi di lavoro dove vengono utilizzate le stesse, e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato)
• avere cura di separare le bombole piene da quelle vuote, sistemandole negli appositi depositi opportunamente divisi e segnalati, posizionare le bombole sempre verticalmente, tenendole legate alle rastrelliere, alle pareti o sul carrello porta bombole, in modo che non possano cadere
• tenere in buono stato di funzionamento le valvole di protezione, i tubi, i cannelli, e gli attacchi, non sporcare con grasso od olio le parti della testa della bombola
• tenere ben stretti ai raccordi i tubi flessibili e proteggerli da calpestamenti
• evitare qualsiasi fuoriuscita di GPL perché essendo più pesante dell'aria può depositarsi nei punti più bassi (cantine, fosse), creando una miscela esplosiva che si può innescare anche solo con una scintilla (evitare pavimentazioni metalliche)
• verificare l'adeguatezza ed il funzionamento dei sistemi di estinzione presenti (idranti, estintori, ecc.)
• verificare o istituire idonea segnaletica di prescrizione e sicurezza nelle immediate vicinanze del deposito
• affiggere i numeri telefonici relativi al pronto intervento da attivare in caso di necessità
• per l'installazione di impianti elettrici e d'illuminazione far riferimento alla normativa vigente, evitando categoricamente impianti improvvisati

Misure di emergenza
• il personale addetto, deve essere informato sulla eventuale presenza di situazioni di rischio interferenti con le attività svolte, sui comportamenti da adottare, e su come affrontare le eventuali situazioni di emergenza

Dispositivi di Protezione Individuale

• guanti
• calzature di sicurezza
• abbigliamento protettivo
• elmetto
• autorespiratori
• abbigliamento ignifugo

5.2.15 ESCAVATORE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

• urti, colpi, impatti, compressioni
• contatto con linee elettriche aeree

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

• vibrazioni
• scivolamenti, cadute a livello
• rumore
• ribaltamento
• incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
• verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre
• controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti
• controllare l'efficienza dei comandi
• verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
• verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti
• controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore
• garantire la visibilità del posto di manovra
• verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
• verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi di ribaltamento(rollbar o robusta cabina)

Durante l'uso:
• segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
• chiudere gli sportelli della cabina
• usare gli stabilizzatori, ove presenti
• non ammettere a bordo della macchina altre persone
• nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dell'escavatore dai lavoratori
• per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi
• mantenere sgombra e pulita la cabina
• richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta
• durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
• segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie

Dopo l'uso:
• pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
• posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento
• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti

Dispositivi di Protezione Individuale

• calzature di sicurezza
• guanti
• indumenti protettivi (tute)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

5.2.16 ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- urti, colpi, impatti, compressioni
- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- contatto con linee elettriche aeree
- rumore
- olii minerali e derivati
- ribaltamento
- incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:

- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre
- controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti
- verificare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
- verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti
- controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore
- garantire la visibilità del posto di guida 80
- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
- controllare l'efficienza dell'attacco del martello e delle connessioni dei tubi
- delimitare la zona a livello di rumorosità elevato

Durante l'uso:

- segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
- non ammettere a bordo della macchina altre persone
- chiudere gli sportelli della cabina
- utilizzare gli stabilizzatori ove presenti
- mantenere sgombra e pulita la cabina
- mantenere stabile il mezzo durante la demolizione
- nelle fasi inattive tenere a distanza di sicurezza il braccio dell'escavatore dai lavoratori
- per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie

Dopo l'uso:

- posizionare correttamente la macchina abbassando il braccio dell'escavatore a terra, azionando il blocco comandi ed il freno di stazionamento
- pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti

Dispositivi di Protezione Individuale

- calzature di sicurezza

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- otoprotettori
- guanti
- elmetto
- indumenti protettivi (tute)

5.2.17 VERNICIATURA SEGNALETICA STRADALE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- rumore
- gas, vapori
- investimento
- allergeni
- nebbie
- incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
- verificare l'efficienza dei dispositivi di comando e di controllo
- verificare l'efficienza del carter della puleggia e della cinghia
- segnalare efficacemente l'area di lavoro

Durante l'uso:
- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

Dopo l'uso:
- chiudere il rubinetto della benzina
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione

Dispositivi di Protezione Individuale

- copricapo
- calzature di sicurezza
- guanti
- maschera a filtri
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

5.2.18 MACCHINA PULIZIA STRADALE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- urti, colpi, impatti, compressioni (durante la manutenzione)
- punture, tagli, abrasioni (durante la manutenzione)
- olii minerali e derivati (durante la manutenzione)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

• incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
• verificare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi e di tutti i comandi di manovra
• assicurare una perfetta visibilità al posto di guida regolando gli specchi retrovisori e detergendo i vetri

Durante l'uso:
• segnalare l'operatività del mezzo col girofaro e luci di emergenza
• mantenere sgombro l'abitacolo

Dopo l'uso:
• tenere i comandi puliti da grasso, olio, etc.
• durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare
• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione a motore spento, seguendo le indicazioni del libretto
• segnalare eventuali malfunzionamenti

Dispositivi di Protezione Individuale
• guanti
• indumenti protettivi (tute)

5.2.19 RIFINITRICE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

• calore, fiamme
• incendio, scoppio
• catrame, fumo
• rumore
• cesoiamento, stritolamento
• olii minerali e derivati

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
• verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore
• verificare l'efficienza dei dispositivi ottici
• verificare l'efficienza delle connessioni dell'impianto oleodinamico
• verificare l'efficienza del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole
• segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza
• verificare la presenza di un estintore a bordo macchina

Durante l'uso:

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

• segnalare eventuali gravi guasti
per gli addetti:
• non interporre nessun attrezzo per eventuali rimozioni nel vano coclea
• tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori
• tenersi a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento

Dopo l'uso:
• spegnere i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola
• posizionare correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento
• provvedere ad una accurata pulizia
• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto

Dispositivi di Protezione Individuale

• guanti
• calzature di sicurezza
• copricapo
• indumenti protettivi (tute)
• casco
• maschera per la protezione delle vie respiratorie

5.2.20 RULLO COMPRESSORE

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

• vibrazioni
• rumore
• olii minerali e derivati
• ribaltamento
• incendio

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:
• controllare i percorsi e le aree di manovra verificando le condizioni di stabilità per il mezzo
• verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante
• controllare l'efficienza dei comandi
• verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione
• verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti
• verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento(rollbar o robusta cabina)

Durante l'uso:
• segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
• adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
• non ammettere a bordo della macchina altre persone
• mantenere sgombro e pulito il posto di guida

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

• durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
• segnalare tempestivamente gravi anomalie o situazioni pericolose

Dopo l'uso:

• pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
• eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti

Dispositivi di Protezione Individuale

• guanti
• calzature di sicurezza
• copricapo
• otoprotettori
• indumenti protettivi (tute)
• casco

5.2.21 TAGLIA ASFALTO A DISCO

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

• urti, colpi, impatti, compressioni
• punture, tagli, abrasioni
• vibrazioni
• scivolamenti, cadute a livello
• calore, fiamme
• rumore
• investimento
• oli minerali e derivati

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

Prima dell'uso:

• delimitare e segnalare l'area d'intervento
• controllare il funzionamento dei dispositivi di comando
• verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione
• verificare il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua
• verificare l'integrità della cuffia di protezione del disco

Durante l'uso:

• mantenere costante l'erogazione dell'acqua
• non forzare l'operazione di taglio
• non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza
• non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati
• eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare
• segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti

Dopo l'uso:

• chiudere il rubinetto della benzina
• lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione
• eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Dispositivi di Protezione Individuale
- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)
- casco

4.3.1. ELETTRICITA'

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata.

MISURE DI PREVENZIONE ED ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':
- verificare che non esistano elementi della rete di distribuzione dell'energia elettrica che possano costituire pericolo per le lavorazioni e viceversa. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l'Ente esercente la rete al fine di individuare e applicare le misure di sicurezza necessarie (es. segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti etc.) prima dell'inizio delle lavorazioni
- le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche, come conseguenza della relazione di calcolo di probabilità prevista dalla normativa vigente
- gli impianti elettrici, di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute. Gli impianti sono realizzati, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate. La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di terra e dei dispositivi contro le scariche atmosferiche sono conservate in cantiere
- prima dell'utilizzo è necessario effettuare una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza

DURANTE L'ATTIVITA':
- tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione
- qualora si presenti una anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere
- il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico
- disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati
- verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- l'allacciamento al quadro di utensili, macchine, ecc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte
- non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione
- prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa)
- se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice

PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- il corpo umano al passaggio della corrente si riscalda fortemente: ne risultano scottature esterne o interne, talvolta gravi o addirittura mortali
- l'elettricità altresì produce frequentemente altri effetti: sul cuore (fibrillazioni); sui muscoli (crampi la cui intensità può essere tanto elevata da provocare slogature di articolazioni e rotture di ossa); sul sistema nervoso (paralisi)
- gli effetti sono diversi a seconda della qualità e della quantità dell'energia elettrica trasmessa
- nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile che sia facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (non con le mani!), ad es. con una tavola di legno ben asciutta, eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta
- se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:
- controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici)
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca)
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo nel contempo in pratica quanto indicato al riguardo nel "Manuale del Primo Soccorso nel Cantiere Edile"

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

4.3.2. ILLUMINAZIONE

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività devono essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

MISURE DI PREVENZIONE ED ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

- in tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio occorre assicurarsi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire
- le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misura o di indicatori in genere e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione, devono essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa
- se del caso deve essere disposta un sistema di illuminazione sussidiaria e/o di emergenza da attivare in caso di necessità
- nella organizzazione del lavoro occorre tener conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi
- le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza

4.3.3. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).

MISURE DI PREVENZIONE ED ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

- le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento

DURANTE L'ATTIVITA':

- per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorre utilizzare strumenti per la movimentazione ausiliata (carriole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- tutti gli addetti devono essere informati e formati in particolar modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- guanti
- calzature di sicurezza

SORVEGLIANZA SANITARIA

- la sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti
- la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente

4.3.4. VIBRAZIONI

ATTIVITA' INTERESSATE

Tutte le attività nelle quali è previsto l'impiego di utensili ad asse vibrante o ad aria compressa (es. martelli perforatori, vibratori per c.a., fioretti per fori da mine, etc.) o dove l'operatore permanga in contatto con una fonte di vibrazioni (es. casseforme vibranti, macchine operatrici, etc.).

MISURE DI PREVENZIONE ED ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

PRIMA DELL'ATTIVITA':

- valutare se sia possibile effettuare la stessa lavorazione senza ricorrere ad attrezzature e/o utensili comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore
- gli utensili e le attrezzature vibranti da impiegare dovranno essere scelte tra quelle meno dannose per l'operatore; le stesse devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) e devono essere installate e mantenute in stato di perfetta efficienza
- tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e sottoposti a sorveglianza sanitaria. Se del caso deve essere analizzata l'opportunità di istituire una rotazione tra gli addetti

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- guanti imbottiti

PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA

- il rischio principale per i lavoratori che utilizzano utensili ad aria compressa o ad asse flessibile é quello dei danni articolari e delle nevralgie croniche. In alcuni casi, all'aumentare delle frequenze, possono riscontrarsi distonie neurovegetative e danni circolatori

SORVEGLIANZA SANITARIA

- specifica, obbligatoria per tutti i lavoratori interessati, con periodicità annuale se non diversamente disposto dal medico competente.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

5. EMERGENZA COVID 19

5.1. PREMESSA

Il presente documento deve essere inteso come parte integrante del PSC redatto ai sensi del DPCM 26 Aprile 2020, allegato 7. Tutte le indicazioni fornite in questo documento devono essere applicate in addizione a ciò che è stato prescritto nel PSC, e si riferiscono esclusivamente alle misure di contenimento della diffusione del Virus Covid-19.
Le indicazioni sono desunte dal 'PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID – 19 NEI CANTIERI', del 24 Aprile 2020. Tale protocollo deve essere accettato integralmente dall'impresa Affidataria/Esecutrice.

5.2. INFORMAZIONE

Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria e di quelle Esecutrici deve informare i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità. Dovrà consegnare e fare firmare a tutti i lavoratori impegnati in cantiere l'Allegato 6.6.0. del presente documento ed affiggere in maniera visibile nei luoghi di accesso al cantiere cartelli riportanti le indicazioni come in Allegato da 6.7.0 – 6.13.0. del presente documento. Inoltre, il datore di lavoro, dovrà rendere dichiarazione come in Allegato 6.6.0.

In particolare, le informazioni riguardano i seguenti obblighi:

- Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota1 (dpcm 26_04_2020 all.7) – saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;
- La consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;
- L'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- L'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti;
- L'obbligo del datore di lavoro di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;
- Per questi casi si fa riferimento al Decreto legge n. 6 del 23/02/2020, art. 1, lett. h) e i).

La dichiarazione di avvenuta informazione dovrà essere prodotta anche dal Direttore dei Lavori e dai tecnici eventualmente a supporto, e da chiunque debba intervenire in area di cantiere, utilizzando il Modello Allegato 2 o altro redatto dall'Azienda di appartenenza di uguale contenuto.

5.3. MODALITA' DI ACCESSO AL CANTIERE

Come stabilito dall' Allegato 7, D.P.M.C. 26/04/2020, dovrà essere rilevata temperatura corporea prima dell'accesso in cantiere. Tale rilevazione dovrà avvenire tramite termometro digitale senza contatto, presente fisso in cantiere, registrata l'azione su registro nominativo con la sola dicitura 'REGISTRATO'. Senza riportare il dato esatto. Solo in caso di Superamento della soglia 37,5 C, si dovrà registrare il dato e azionare le procedure anti-contagio.

Dovrà essere installata cartellonistica come indicato e gel igienizzante mani, di facile utilizzo sia sulle postazioni di lavoro che in prossimità dei servizi igienici.

CRONOPROGRAMMA

Per tutte le lavorazioni che non necessitano indispensabile sovrapposizione si prescrive di sfasare le opere in modo da operare un impresa alla volta.

5.4. MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AL CANTIERE

I fornitori esterni non potranno accedere al cantiere se non precedentemente autorizzati, e comunque attenersi a:

- Gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro;
- Dovranno essere uniti di DPI (mascherina e guanti)
- Non dovranno sostare nelle aree di cantiere o comuni, una volta effettuate le operazioni di carico scarico dovranno tempestivamente lasciare il cantiere.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- L'area di cantiere recintata a terra è ad utilizzo stoccaggio materiali, pertanto può essere utilizzata in autonomia dal fornitore, ed in un secondo momento utilizzata dagli addetti al cantiere per tiro in alto materiali. Evitando commistione fra operai e aumento del rischio.

5.5. PULIZIA E SANIFICAZIONE DEL CANTIERE

Le modalità e tempistiche di sanificazione sotto descritte dovranno essere contenute in documento firmato dal Datore di lavoro dell'impresa affidataria e trasmesso al CSE.

- Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro quali gru e mezzi operanti in cantiere;
- Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro;
- Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n.5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione.
- La periodicità della sanificazione verrà stabilita dal datore di lavoro in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e mezzi di trasporto, previa consultazione del medico competente aziendale e del Responsabile di servizio di prevenzione e protezione, dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- Nelle aziende che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione vanno definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale;
- Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le Caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute;

5.6. PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI

Dovrà essere installato dispenser per prodotto igienizzante mani a base Idroalcolica, aventi le Caratteristiche indicate dall'OMS. Uno in area spogliatoio, uno in prossimità dell'area di cantiere.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

- E' obbligatorio che le persone presenti in cantiere adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni;
- Il datore di lavoro, a tal fine, mette a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani;

5.7. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Date le caratteristiche del cantiere e la impossibilità di prevedere con assoluta certezza che venga rispettata la distanza interpersonale di 1 metro fra gli operatori si prescrivono i seguenti DPI da utilizzare obbligatoriamente per tutta la durata delle attività lavorative svolte in emergenza Covid-19;

- Mascherine FFP2

5.8 GESTIONE SPAZI COMUNI

SPAZI COMUNI

- Il cantiere sarà isolato nel suo perimetro e non ci dovranno essere interferenze con soggetti diversi dai lavoratori dello stesso e persone in transito.
- Sarà consentito solo il transito lungo il percorso di avvicinamento alle aree di intervento.
- Una volta raggiunta l'area di cantiere si dovrà rimanere nel perimetro stabilito.
- Mantenere sempre la di stanza minima di 1mt.

SPAZI COMUNI CANTIERE

- Lo spogliatoio sarà utilizzato e igienizzato giornalmente. I lavoratori dovranno entrare uno alla volta per cambiarsi a inizio e fine turno. E' fatto divieto assoluto di entrare in tale locale in gruppo.
- Il bagno di cantiere dovrà essere igienizzato giornalmente.

5.9. GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

- Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute, oltre che il medico curante della persona sintomatica;
- Il lavoratore dovrà collocarsi in area spogliatoio ed attendere le istruzioni impartite dalle Autorità Competenti.
- Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

5.10. SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS o RLST

La sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo) e secondo quanto previsto dall'Organizzazione mondiale della sanità12. Sono privilegiate e comunque garantite:

- La visita medica preventiva, anche in fase pre-assuntiva;
- La visita medica su richiesta del lavoratore;
- La visita medica in occasione del cambio di mansione;
- La visita medica precedente alla ripresa del lavoro dopo assenza per malattia superiore a 60 giorni continuativi, anche nel caso di reintegro progressivo di lavoratori dopo l'infezione da COVID1913;

Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e il datore di lavoro provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.1.0

Il presente modulo essendo parte integrante del piano di sicurezza dovrà essere consegnato **prima dell'inizio dei lavori** al **Responsabile dei Lavori** da parte dell'Impresa che ha sottoscritto il contratto d'appalto. Sarà cura della stessa Impresa la consegna del presente modulo da far compilare anche alle imprese subappaltatrici ed ai lavoratori autonomi.

Dati impresa

Genova, _____ 2023

OGGETTO: Dichiarazione di idoneità tecnico professionale.

Il sottoscritto, in qualità di Legale Rappresentante dell'Impresa

dichiara

Di essere in possesso di tutti i requisiti tecnico professionali inerenti all'espletamento delle lavorazioni che andrà ad eseguire nel cantiere denominato:
_____

Allega alla presente documentazione secondo Allegato XVII Dlgs. 81/2008 e s.m.i.

_____
(Il titolare dell'impresa)

_____
(timbro e firma)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.2.0

Il presente modulo essendo parte integrante del piano di sicurezza dovrà essere consegnato **prima dell'inizio dei lavori** al **Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione** da parte dell'impresa che ha sottoscritto il contratto d'appalto.

Dati impresa

CSE

…….

…….

Genova, _____ 2023

OGGETTO: comunicazione da parte del datore di lavoro dei nominativi del Direttore Tecnico di cantiere, del Capo cantiere e dell'eventuale Assistente di cantiere.

Con la presente si comunica che per il cantiere denominato " _____" Sono coinvolte le seguenti figure:

Resp. dell'impresa del servizio prevenzione e protezione

Nome e cognome: _____

Direttore Tecnico di cantiere

Nome e cognome: _____

Capo cantiere

Nome e cognome: _____

Assistente di cantiere

Nome e cognome: _____

Rappr. dei lavoratori per la sicurezza

Nome e cognome: _____

Medico competente

Nome e cognome: _____

_____

(Il titolare dell'impresa)

_____

(timbro e firma)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.3.0

Il presente modulo essendo parte integrante del piano di sicurezza dovrà essere consegnato **prima dell'inizio dei lavori** al **Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione** da parte dell'impresa che ha sottoscritto il contratto d'appalto**.**

Dati impresa

CSE
…….
…….

Genova, _____ 2023

OGGETTO: Elenco e dichiarazione del legale rappresentante di conformità dei macchinari ed attrezzi che l'impresa intende installare ed utilizzare in cantiere; di conformità alle relative normative dei DPI; di aver effettuato formazione ed informazione sui rischi specifici legati al lavoro del cantiere.

Il sottoscritto, ……..in qualità di legale rappresentante dell'impresa ……..

dichiara

la conformità dei macchinari e degli attrezzi di seguito elencati, che intende installare ed utilizzare nel cantiere denominato:

_____

(Elenco macchinari)

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

dichiara

Inoltre, di aver consegnato i DPI prescritti e di aver effettuato formazione ed informazione sui rischi specifici legati al lavoro del cantiere.

_____

(nome e cognome in stampatello)

_____

(timbro e firma)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.4.0

DATI IMPRESA

CSE

…….

…….

OGGETTO: _____

Il sottoscritto……, Legale Rappresentante dell'Impresa

……

……

……..,

dichiara

di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento inerente il cantiere in oggetto e ne accetta integralmente il contenuto. (D.lgs 81/2008).

Genova, _____ 2023

_____

(nome e cognome in stampatello)

_____

(timbro e firma)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

DATI IMPRESA

ALLEGATO 6.5.0

CSE
…….
…….

OGGETTO: _____

Il sottoscritto……, Legale Rappresentante dell'Impresa ……

dichiara

- Di aver preso visione del al Piano di Sicurezza e Coordinamento e delle specifiche misure inerenti il contenimento della diffusione del Covid – 19, per questo specifico cantiere, secondo DPCM 26 Aprile 2020 all.7, e ne accetta integralmente il contenuto;

- Di aver preso visione del 'PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID – 19 NEI CANTIERI' e di applicarne integralmente il contenuto, per quanto di competenza.

- Di allegare alla presente dichiarazione Protocollo per la sanificazione dei Locali comuni (spogliatoi, wc), mezzi ed attrezzature secondo le indicazioni del DPCM 26 Aprile 2020 all. 7, prevedendo l'utilizzo di prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 Ministero della Salute.

- Di aver consegnato i DPI indicati nel PSC a tutte le maestranze impegnate nelle opere in oggetto.

- Di aver informato i lavoratori sugli obblighi elencati DPCM 26 Aprile 2020 all. 7 Capitolo 1. INFORMAZIONE.

- Di aver avuto scambio di informazioni con il Medico Competente come previsto dal Capitolo 9 punto 5 DPCM 26 Aprile 2020 all. 7;

Comune di Genova
Data, _____ 2023

Timbro e Firma

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

DATI LAVORATORE

ALLEGATO 6.6.0

OGGETTO: _____

Il sottoscritto……, LAVORATORE DIPENDENTE dell'Impresa/Azienda……

Dichiara di essere stato informato riguardo i seguenti obblighi:

- Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota1 – saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;

- Di avere consapevolezza ed accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;

- L'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);

- L'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti;

- Della preclusione dell'accesso al cantiere a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;

- Il Numero Verde 800 938 883, attivo dal Lunedì al Venerdì dalle 09:00- 16:00 ed il Sabato dalle 09:00 – 12:00 e l'indirizzo email sonoinliguria@regione.liguria.it che la Regione Liguria ha messo adisposizione per la richiesta di informazioni sull'emergenza legata al COVID-19;

Comune di Genova
Data, _____ 2023

Firma (lavoratore)

Timbro e Firma (Datore di Lavoro)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.7.0

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.8.0

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.9.0

COMPORTAMENTI DA TENERE IN CANTIERE

EMERGENZA COVID-19

1 Lavati spesso le mani E igienizzale con i disinfettanti forniti;

2 Disinfetta le attrezzature di lavoro prima dell'utilizzo;

3 Utilizza le maschere FFP2;

4 Evitare di toccarsi occhi, bocca e naso con le mani;

5 Coprirsi bocca e naso se si starnutisce o si tossisce ed immediatamente dopo disinfettare le mani;

6 Prima dell'ingresso in cantiere misurare la temperatura corporea, se superiore a 37,5 gradi isolarsi immediatamente, e seguire le indicazione impartite dal DDL;

7 Sanificare ogni mattina con gli appositi disinfettanti le baracche, spogliatoi di cantiere ed i servizi igienici;

8 Accedere alle baracche, spogliatoi in occasione dei cambi di abito, una persona alla volta, PREVIA disinfezione delle mani;

9 Impedire l'accesso al cantiere a persone non autorizzate;

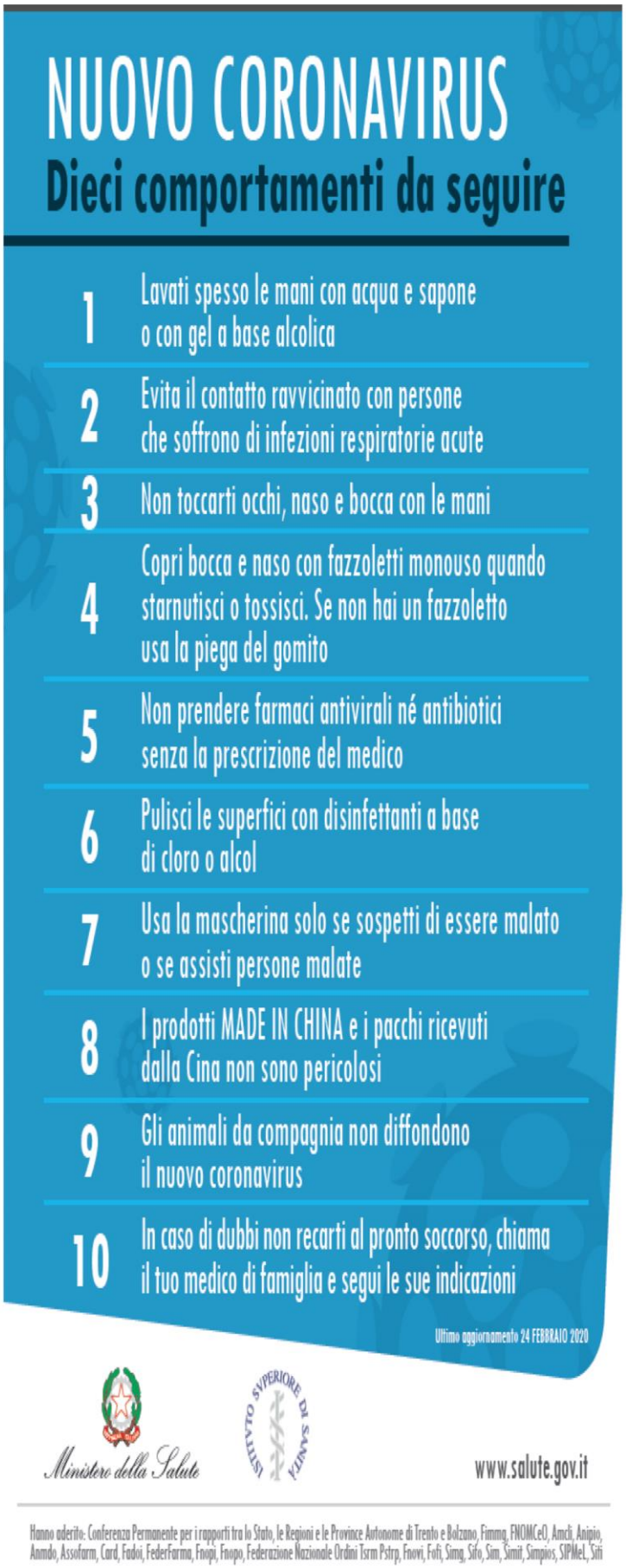
10 Evitare contatti ravvicinati con i fornitori di materiali in cantiere ed i trasportatori ed usare sempre mascherina FFP2;

11 Indossa guanti monouso per il ritiro dei documenti di consegna delle merci;

12 Le mascherine chirurgiche e le FFP2 sono MONOUSO e vanno sostituite giornalmente.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.10.0



E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.11.0

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.12.0

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ALLEGATO 6.13.0

Come indossare, utilizzare, togliere e smaltire le mascherine nell'uso quotidiano

Attenzione:
Utilizzare le mascherine in modo improprio può rendere il loro uso inutile o addirittura pericoloso. Se decidi di utilizzare una mascherina, segui attentamente le indicazioni sottostanti

1

Prima di indossare una mascherina, lava le mani con un gel a base alcolica o con acqua e sapone

2

Copri bocca e naso con la mascherina e assicurati che la mascherina sia perfettamente aderente al viso

3

Evita di toccare la mascherina mentre la stai utilizzando. Se la tocchi, lava subito le mani

4

Cambia la mascherina non appena diventa umida e non riutilizzarla se pensi che sia stata contaminata

5

Per togliere la mascherina:
- toglila da dietro (*non toccare la parte davanti della mascherina*)
- scartala immediatamente in un recipiente chiuso
- lava le mani con gel a base alcolica o acqua e sapone

6

Se invece hai una mascherina riutilizzabile, dopo l'uso, lavala in lavatrice a 60°, con sapone, o segui le indicazione del produttore, se disponibili

Adattato da:
https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

FASCICOLO DELL'OPERA

Da compilare in fase di progettazione esecutiva
(ai sensi dell'art. 91 e dell'All. XVI del D. Lgs. 81/08)

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

INDICE

PREMESSA

CAPITOLO I
DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDICAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI
- **SCHEDA 1**

CAPITOLO II.
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER INTERVENTI SUCCESSIVI
- **SCHEDE II.1**
- **SCHEDE II.2**
- **SCHEDA II.3**

CAPITOLO III
DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO
- **SCHEDA III.1**
- **SCHEDA III.2**
- **SCHEDA III.3**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

PREMESSA

Il presente Fascicolo con le caratteristiche dell'opera è redatto ai sensi dell'art. 91, comma 1,lettera b) del D. Lgs. 81/08.

E' composto da tre capitoli:

I. Descrizione dell'opera e indicazione dei soggetti interessati;

II. Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive per interventi successivi;

III. Documentazione di supporto esistente.

Il Fascicolo dovrà essere preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi alla realizzazione dell'opera principale.
Deve possedere i contenuti definiti dall'Allegato XVI del D. Lgs. 81/08 e contenere le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori addetti a successive attività di manutenzione sull'opera, tenendo conto delle norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento U.E. 26/05/93.
Il Fascicolo viene predisposto dal Coordinatore per la Progettazione, successivamente aggiornato e modificato dal CSE nella fase esecutiva e, alla fine dei lavori, consegnato al Committente dell'opera, che deve utilizzarlo come una sorta di libretto d'uso e manutenzione e aggiornarlo a seguito di modifiche sull'opera nel corso della sua esistenza.
In sostanza il Committente, ricevuto il Fascicolo, deve provvedere all'aggiornamento e consultarlo in occasione degli interventi manutentivi. In tal senso risulta di particolare importanza che il Fascicolo, debitamente aggiornato dal CSE, venga consultato con riferimento agli elaborati progettuali dell'opera (architettonici, esecutivi, strutturali, impiantistici, geotecnici, ecc) nonché al carteggio as built (allegati ai certificati di conformità, eventuali varianti, schemi opere e impianti realizzati, ecc).
Il Committente è pertanto l'ultimo destinatario del Documento e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

CAPITOLO I

Scheda 1

Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera
DA COMPILARE IN FASE ESECUTIVA

Durata effettiva dei Lavori			
Inizio lavori		Fine lavori	

Indirizzo di cantiere					
Via					
Località	Genova	Città	Genova	Provincia	GE

Soggetti interessati	
Committente	Comune di Genova
Indirizzo	Via di Francia 1 - Genova
Tel.	

Responsabile dei Lavori	
Indirizzo	
Tel.	

Progettista Architettonico	

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Indirizzo	
Tel.	

Progettista Strutturale	
Indirizzo	
Tel.	

Coordinatore per la progettazione	
Indirizzo	
Tel.	

Impresa appaltatrice			
Indirizzo			
Legale rappresentante			
Lavori appaltati			

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

CAPITOLO II

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER INTERVENTI SUCCESSIVI

L'obbiettivo di questo capitolo è l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione all'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie nonché altri interventi successivi già previsti o programmati.
Per misure in dotazione si intendono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.
Per misure ausiliarie si intendono invece le altre misure preventive e protettive, la cui adozione è richiesta ai Datori di Lavoro delle Imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Seguono le schede previste dall'Allegato XVI del D. Lgs. 81/08, in particolare:

La **scheda II-1** è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e sulla base dell'analisi di ciascun punto critico, indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. Sono riportate le periodicità delle manutenzioni in condizione di ordinarietà, sarà cura del Committente valutare la necessità di anticipare le scadenze indicate, in caso di necessità derivanti ad esempio dall'invecchiamento precoce di elementi o particolari condizioni ambientali.

La **scheda II-2** verrà utilizzata per adeguare il Fascicolo in fase di esecuzione dei lavori e ogniqualvolta sia necessario a seguito di modifiche intervenute sull'opera nel corso della sua esistenza.

La **scheda III-3** indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione all'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione e consentirne l'utilizzo in condizioni di completa sicurezza e permetterne al committente il controllo dell'efficienza. Resta inteso che gli interventi dovranno rispettare le vigenti disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Per gli interventi successivi sull'opera, l'Impresa dovrà garantire informazione dell'esecuzione degli stessi, attraverso l'affissione di cartelli, agli occupanti e a tutti gli eventuali soggetti che potrebbero operare all'interno dell'edificio (ascensoristi, manutentori Centrali Termiche, lavascale, ecc), per evitare lo svolgimento di qualsiasi attività o intervento contemporaneo, al fine di evitare i rischi che questi possono comportare per l'intervento e quelli che l'intervento proietta verso l'esterno.

Scheda II-1
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

DA COMPILARE IN FASE ESECUTIVA

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Scheda II-2

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie (Adeguamento in fase di esecuzione)

Tipologia dei Lavori	***Codice scheda***	II – 2

Tipo di intervento	Rischi individuati

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera*	*Misure preventive e protettive ausiliarie*
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Scheda II - 3

Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione all'opera

Codice scheda						II – 3.1
Misure preventive e protettive in Dotazione all'opera previste	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità**	**Interventi di manutenzione da effettuare**	**Periodicità**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

CAPITOLO III

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

Il presente capitolo contiene le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera, che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera stessa, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni.

Tali documenti riguardano:
- il contesto in cui è collocata l'opera;
- la struttura architettonica e statica;
- gli impianti installati.

Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati, si rimanda ad esso per i riferimenti di cui sopra.
La procedura prevede la predisposizione di schede, anche in questo caso precompilate dal CSP, integrate dal CSE e tenute in aggiornamento dal Committente durante l'esercizio dell'opera.

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Scheda III - 1

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici	***Codice scheda***	III – 1

Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione elaborati**	**Note**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Scheda III - 2

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici	***Codice scheda***	III – 2

Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione elaborati**	**Note**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

Scheda III - 3

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

Elaborati tecnici	***Codice scheda***	III – 3

Elenco degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera	**Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici**	**Data del documento**	**Collocazione elaborati**	**Note**

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

E' vietata la riproduzione parziale e totale senza autorizzazione scritta

ELABORATO PROGETTUALE 010bis

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD

PROGETTO DEFINITIVO

Stima analitica dei costi per la sicurezza

	Codice	Descrizione	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Parti	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario	Importo parziale	Importo progressivo
COSTI DELLA SICUREZZA											
A1	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs 81/2008, del D.lgs 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2,00 mq									
		Sommano….				1	cad.	1	345	345	345
A2	95.F10.A10.020	Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1,00 x 1,40m in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo,inerente il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23m, conformi UNI EN ISO 7010 10:2012									
		Sommano….				40	cad.	40	14,58	583,2	928,2
A3	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 20kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate.Montaggio e smontaggio									
		Sommano….	2000				m	2000	7,16	14320	15248,2
A4	95.A10.A10.015	Recinzione di delimitazione costituita da pannelli, del peso di 20 Kg circa cadauno, dell'altezza di 2,00 m circa, di acciaio elettrosaldato e zincato, montati su tubolari e posti in opera su basi di calcestruzzo di 30 Kg circa cadauna (*) Noleggio valutato a m/giorno									
		Sommano….	100			365	m/g	36500	0,1	3650	18898,2
A5	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.									
		Sommano….	2			2	cad	24	172,5	4140	23038,2
A6	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.									
		Sommano….	1			1	cad	1	870,8	870,8	23909
A7	95.B10.S10.075	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.									
		Sommano….	100				m	100	11,81	1181	25090
A8	95.B10.S10.080	Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici,trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo.Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.									
		Sommano….	100				m	2000	0,68	1360	26450
A9	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm,realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti									
		Sommano….	40				m	40	41,88	1675,2	28125,2
A10	95.F10.A20.010	Segnaletica stradale orizzontale temporanea, costituita dastrisce di larghezza 10- 12 cm, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, realizzata con vernice spartitraffico su superfici stradali bituminate o selciate o in calcestruzzo									
		Sommano….	800				m	800	1,57	1256	29381,2
A11	95.F10.A20.015	Rimozione di segnaletica orizzontale spartitraffico temporanea mediante la stesura di vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica									
		Sommano….	800				m	800	1,67	1336	30717,2
A12	95.F10.A35.015	Moviere segnalazioni effettuata da moviere per la regolazione dei flussi di traffico viario con palette rosse e verdi									
		Sommano….	80				h	80	28,32	2265,6	32982,8
A13	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvc appesantiti da acqua o sabbia, tipo 'barriera New Jersey'. Posizionamento e smontaggio									
		Sommano….	50				m	50	12	600	33582,8

A14	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvcappesantiti da acqua o sabbia, tipo 'barriera New Jersey'. Nolo valutato a metro giorno. Sommano….	50				m/g	18250	0,11	2007,5	35590,3
A15	RIF. MIT - 1 - 3	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 …ecc Sommano….				1	cad.	1	150	150	35740,3
A16	RIF. MIT - 1 - 4	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…ecc. Sommano….				19	cad.	19	2	38	35778,3
A17	RIF. MIT - 1 - 5	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…ecc Sommano….				10	cad.	10	18,98	189,8	35968,1
A18	RIF. MIT - 3 - 6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti…ecc. Sommano….	10			50	mq	500	1,8	900	36868,1
A19	RIF. MIT - 3 - 9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazionipreviste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti…ecc. Sommano….	3			50	gg-operaio	150	3,52	528	37396,1
A20	RIF. MIT - 4 - 16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati…ecc.. Sommano….				220	cad	220	3,2	704	38100,1

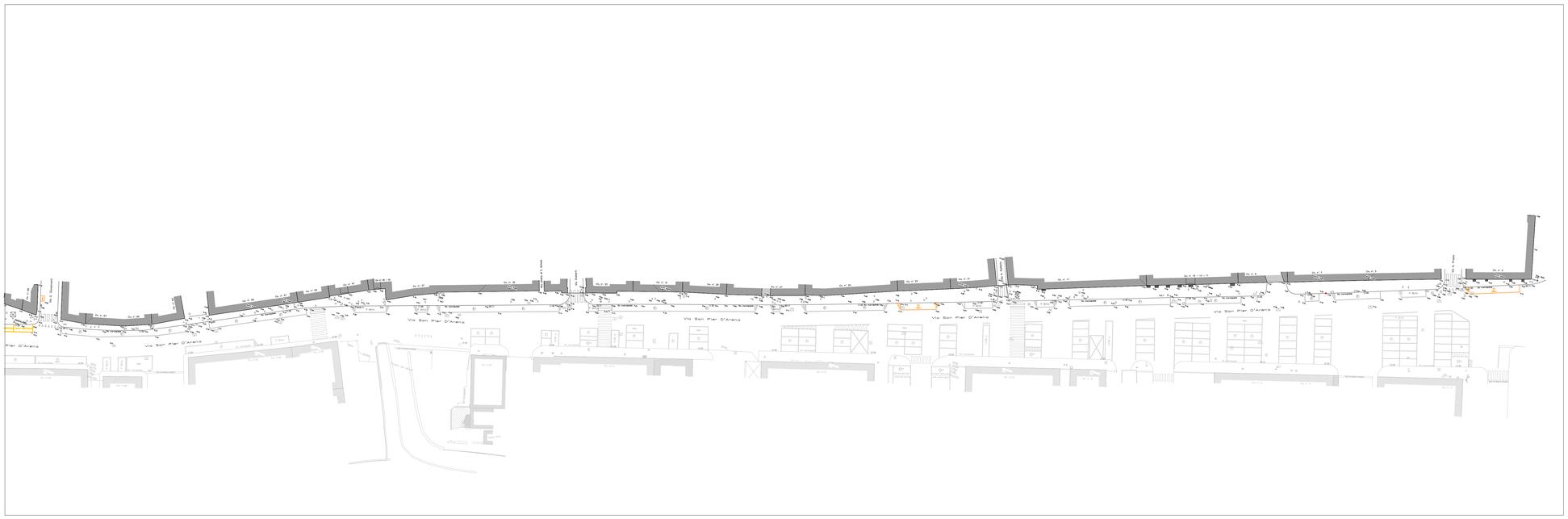
Totale Costi Sicurezza	**38100**

A11	95.F10.A20.015	Rimozione di segnaletica orizzontale spartitraffico temporanea mediante la stesura di vernice speciale di colore nero a base di ossidi, oleoresinoso o resina fenolica Sommano….	800				m	800	1,67	1336	30717,2
A12	95.F10.A35.015	Moviere segnalazioni effettuata da moviere per la regolazione dei flussi di traffico viario con palette rosse e verdi Sommano….	80				h	80	28,32	2265,6	32982,8
A13	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvc appesantiti da acqua o sabbia, tipo 'barriera New Jersey'. Posizionamento e smontaggio Sommano….	50				m	50	12	600	33582,8
A14	95.A10.A35.010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi in pvcappesantiti da acqua o sabbia, tipo 'barriera New Jersey'. Nolo valutato a metro giorno. Sommano….	50				m/g	18250	0,11	2007,5	35590,3
A15	RIF. MIT - 1 - 3	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 …ecc Sommano….				1	cad.	1	150	150	35740,3
A16	RIF. MIT - 1 - 4	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…ecc. Sommano….				19	cad.	19	2	38	35778,3
A17	RIF. MIT - 1 - 5	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…ecc Sommano….				10	cad.	10	18,98	189,8	35968,1
A18	RIF. MIT - 3 - 6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti…ecc. Sommano….	10			50	mq	500	1,8	900	36868,1
A19	RIF. MIT - 3 - 9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazionipreviste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti…ecc. Sommano….	3			50	gg-operaio	150	3,52	528	37396,1
A20	RIF. MIT - 4 - 16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati…ecc.. Sommano….				220	cad	220	3,2	704	38100,1

Totale Costi Sicurezza	**38100**

COMUNE DI GENOVA

Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI

Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE

Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II

Quartiere: SAMPIERDARENA 9

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Intervento/Opera: Via Sanpierdarena riqualificazione eredizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: 1:500

Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 010 Planimetria generale - Stato di fatto

Tavola n°: R001

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

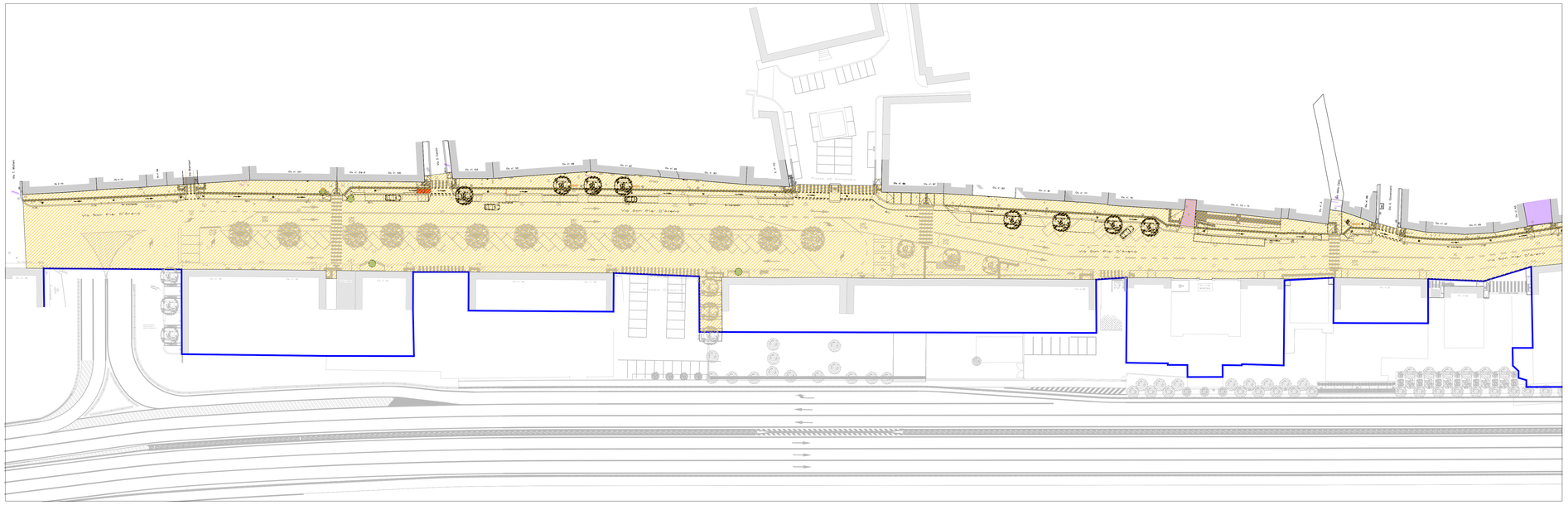
Codice MOGE: 20981

Codice CUP: B37H22001670006

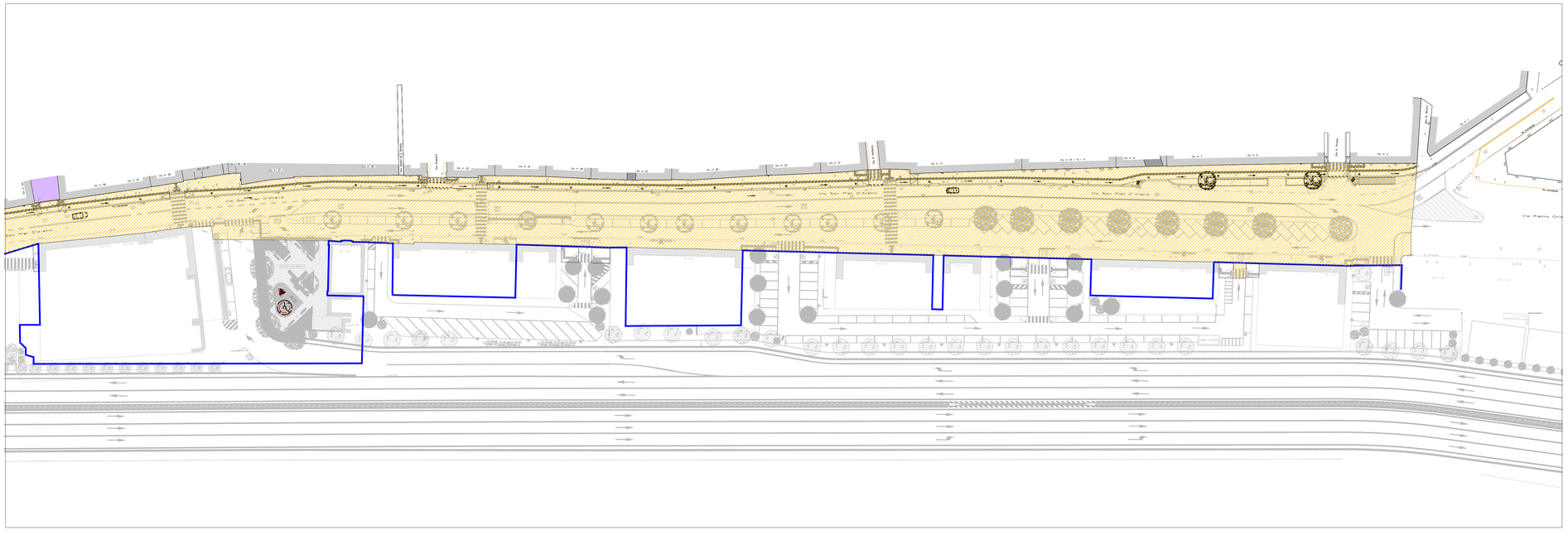
Codice identificativo tavola

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

COMUNE DI GENOVA



Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

Legenda

Confine aree demaniali

Sedime stradale di proprietà comunale

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA

Dirigente: Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI

Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE

Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II

Quartiere: SAMPIERDARENA 9

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Intervento/Opera: Via Sanpierdarena riqualificazione eredizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113–LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: 1: 500

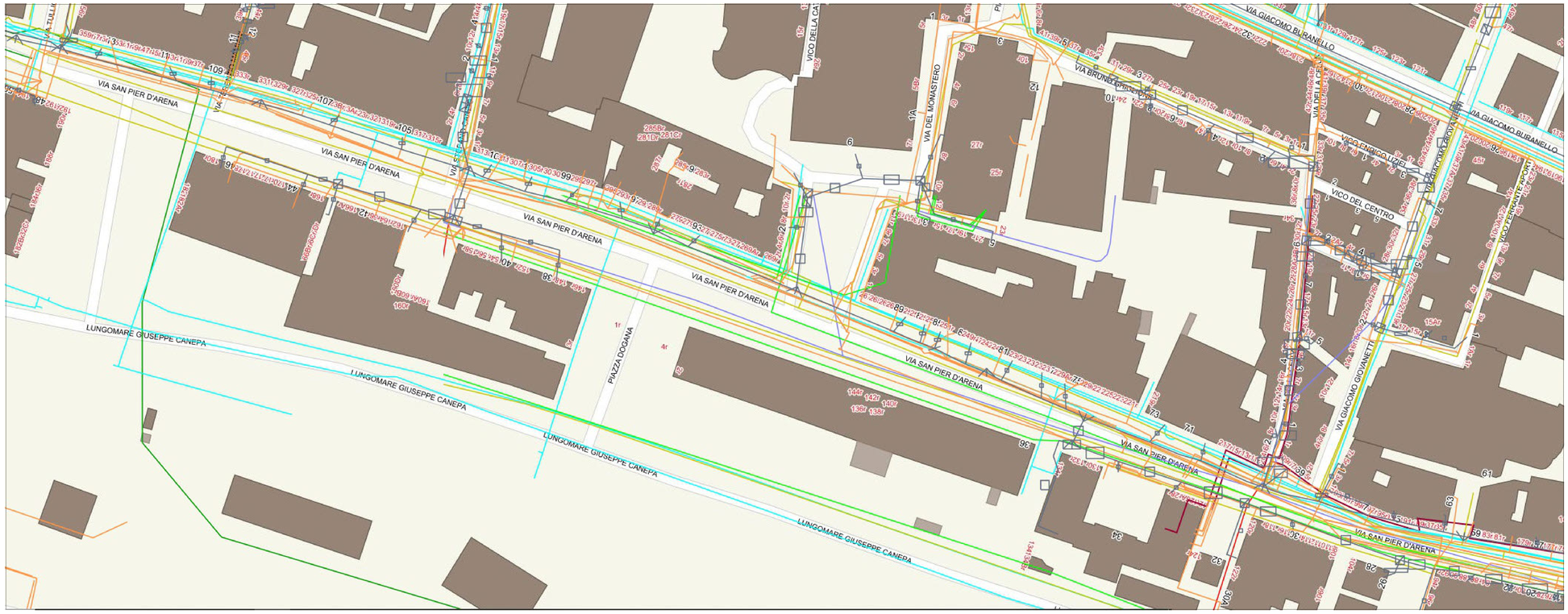
Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 011 Planimetria generale - Confini e proprietà

Tavola n°: R002

Livello Progettazione		
DEFINITIVO		ARCHITETTONICO
Codice MOGE: 20981	Codice CUP: B37H22001670006	Codice identificativo tavola

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



Lato ponente sc. 1:500

Lato levante sc. 1:500

COMUNE DI GENOVA

Legenda

- Reti idrocarburi
- Wind
- Aster (illuminazione pubblica)
- SasterNet spa
- Tim
- CAE teleriscaldamento
- ENEL
- Rete gas
- Fognatura nera
- Fognatura mista
- Fognatura bianca
- Acquedotto
- BT italia
- Fibra Comune Genova
- Terna

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU — MINISTERO DELL'INTERNO — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9
N° progr. tav. | N° tot. tav.

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione eroalizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: 1: 500
Data: SET 2022

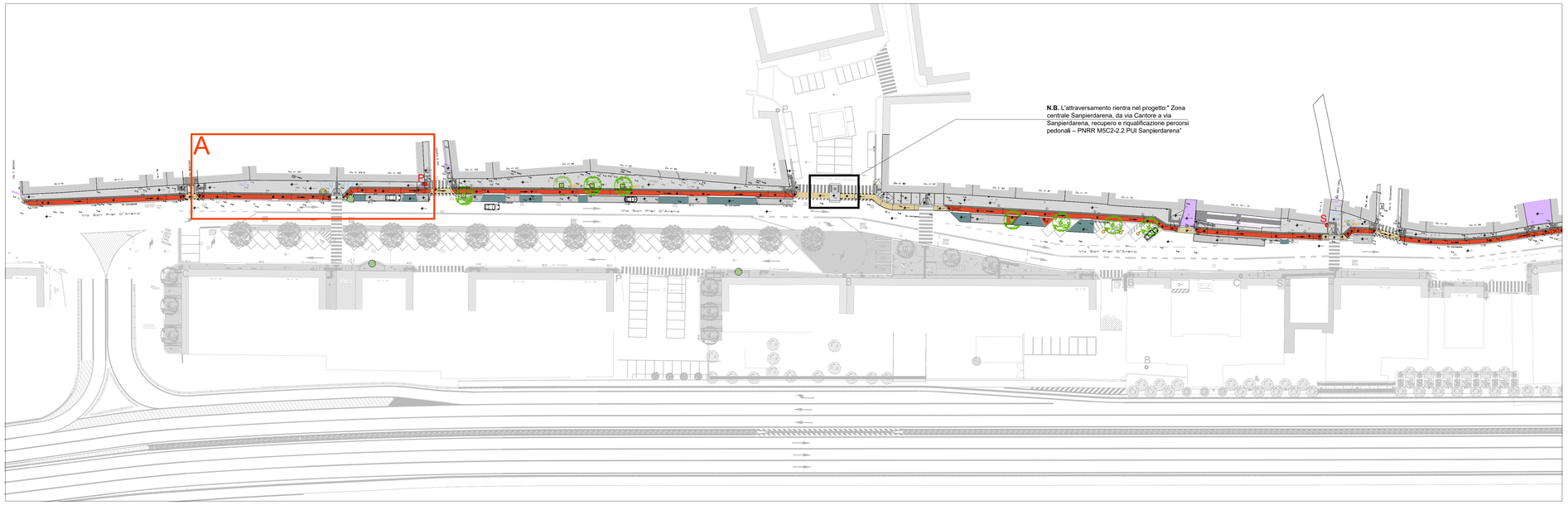
Oggetto della Tavola: 012 Planimetria generale - Sottoservizi

Tavola n°: R003

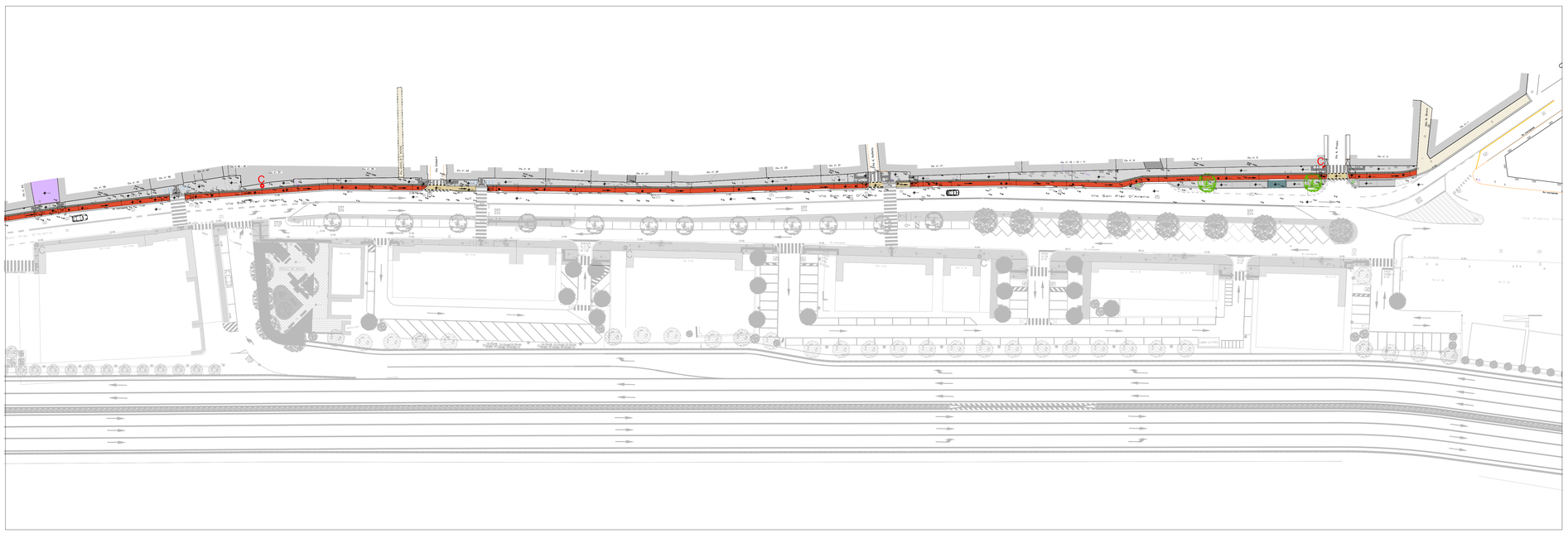
Livello Progettazione: DEFINITIVO — ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981
Codice CUP: B37H22001670006
Codice identificativo tavola

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



Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

COMUNE DI GENOVA

Legenda

- Pavimentazione tipo: serie SIC ARGENT GREIGE - Marca SICHENIA
- Pista ciclabile in asfalto albino tipo TRANSBIT
- Pavimentazione tipo: serie SIC ARGENT - CREAM- Marca SICHENIA
- Pavimentazione tipo: serie SANPIETRINO NERO Marca PAVER
- Pavimentazione strada in asfalto albino tipo TRANSBIT
- Pavimentazione strada verniciata
- Piastrella con codice podotattile tipo "Loges" di colore bianco
- Cordolo marciapiedi in granito
- Pavimentazione esistente da conservare
- Punto camera di sorveglianza

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica:

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9
N° progr. tav.:
N° tot. tav.:

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione ereazizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: 1:500
Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 013 Planimetria generale - Stato di progetto

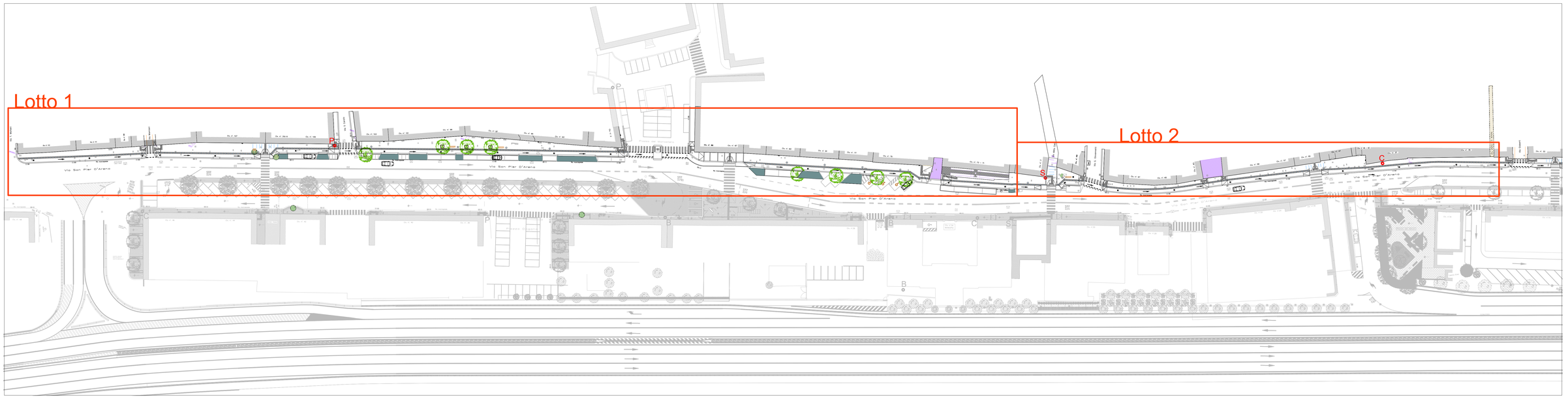
Tavola n°: P001

Livello Progettazione: DEFINITIVO | ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981
Codice CUP: B37H22001670006
Codice identificativo tavola:

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE DA QUELLO PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

COMUNE DI GENOVA



Planimetria gener sc. 1:500

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: **Ing. Gianluigi FRONGIA**
Dirigente – Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Gianluigi FRONGIA
Progetto Architettonico	Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati	Arch.Filippo SESTI
Progetto Mobilità	Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	Arch. Stefano PANE
Progetto Verde	Arch. Barbara ANSALDO Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici	UFFICIO TOPOGRAFICO Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU — MINISTERO DELL'INTERNO — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione ereazizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Oggetto della Tavola: 014 Planimetria generale - Lotti

Scala: 1:500 | Data: SET 2022

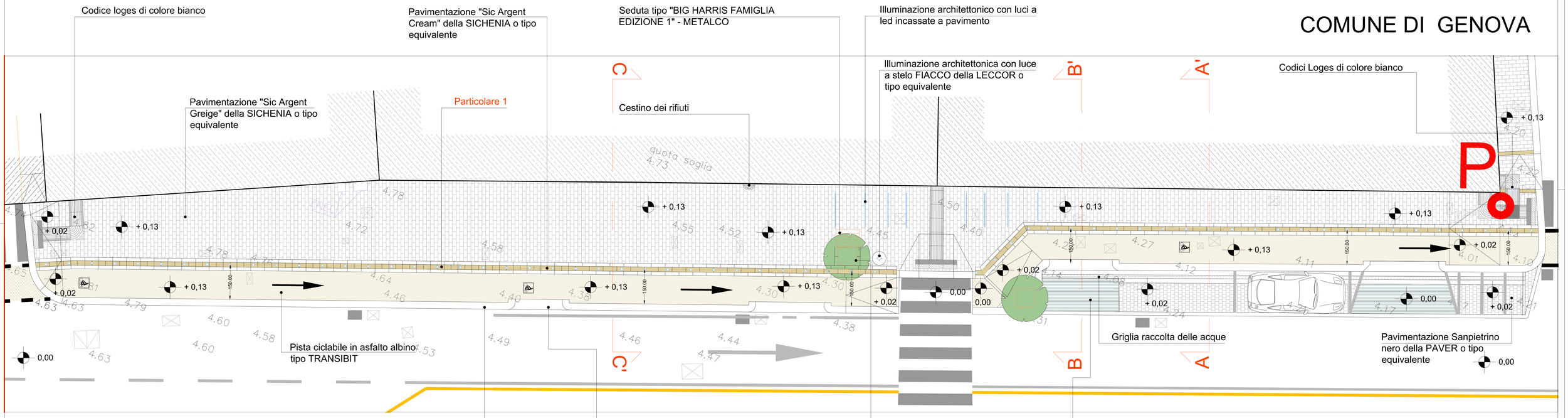
Tavola n°: P002

Livello Progettazione: **DEFINITIVO** — ARCHITETTONICO

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20981	B37H22001670006	

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

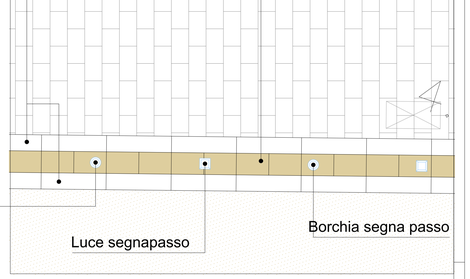
COMUNE DI GENOVA

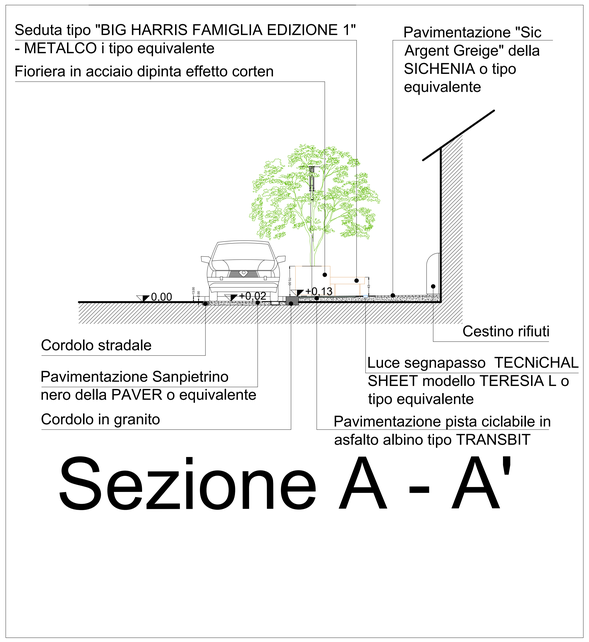


Particolare marciapiede - Fuori scala

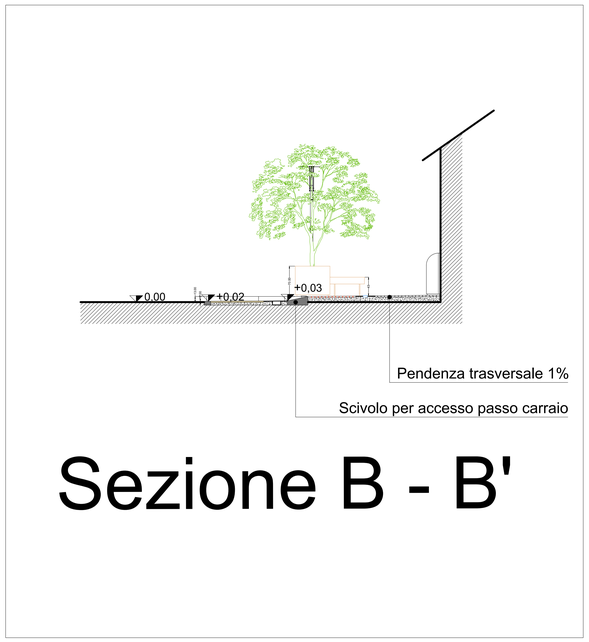
Esempio di borchia

Particolare 1
Sc. 1: 20

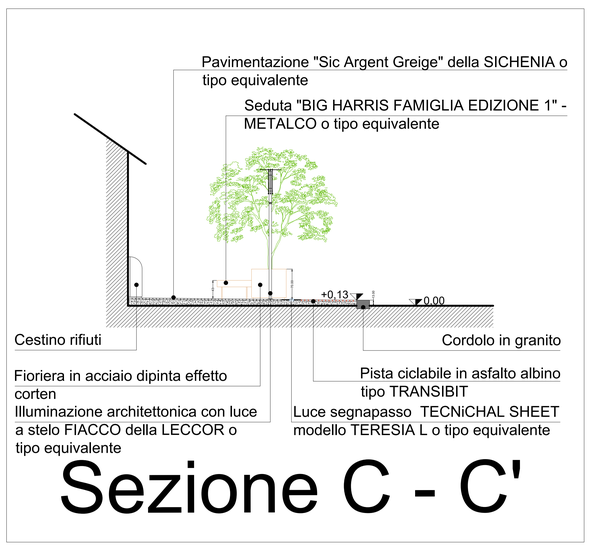




Sezione A - A'
Sc. 1: 50



Sezione B - B'
Sc. 1: 50



Sezione C - C'
Sc. 1: 50

02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: **Ing. Gianluigi FRONGIA**
Dirigente Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione ereallzzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113–LG 132/2018 Marciapiede NORD

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala: Varie | Data: SET 2022

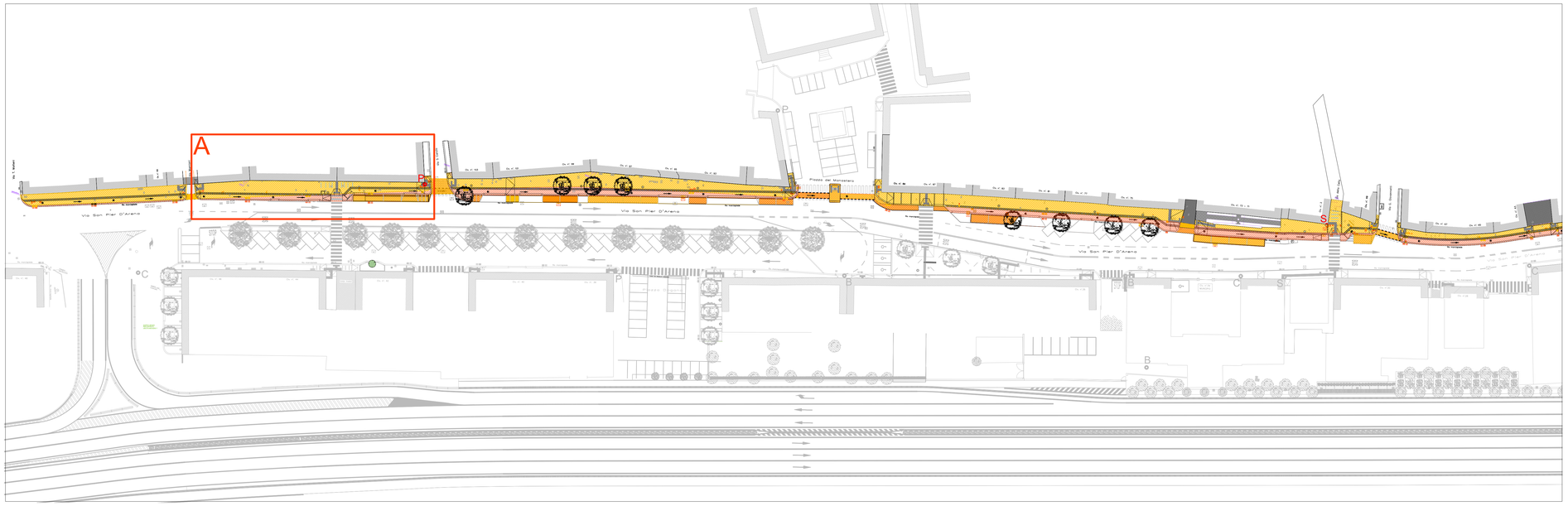
Oggetto della Tavola: 015 Particolare A - Stato di progetto

Tavola n°: P003

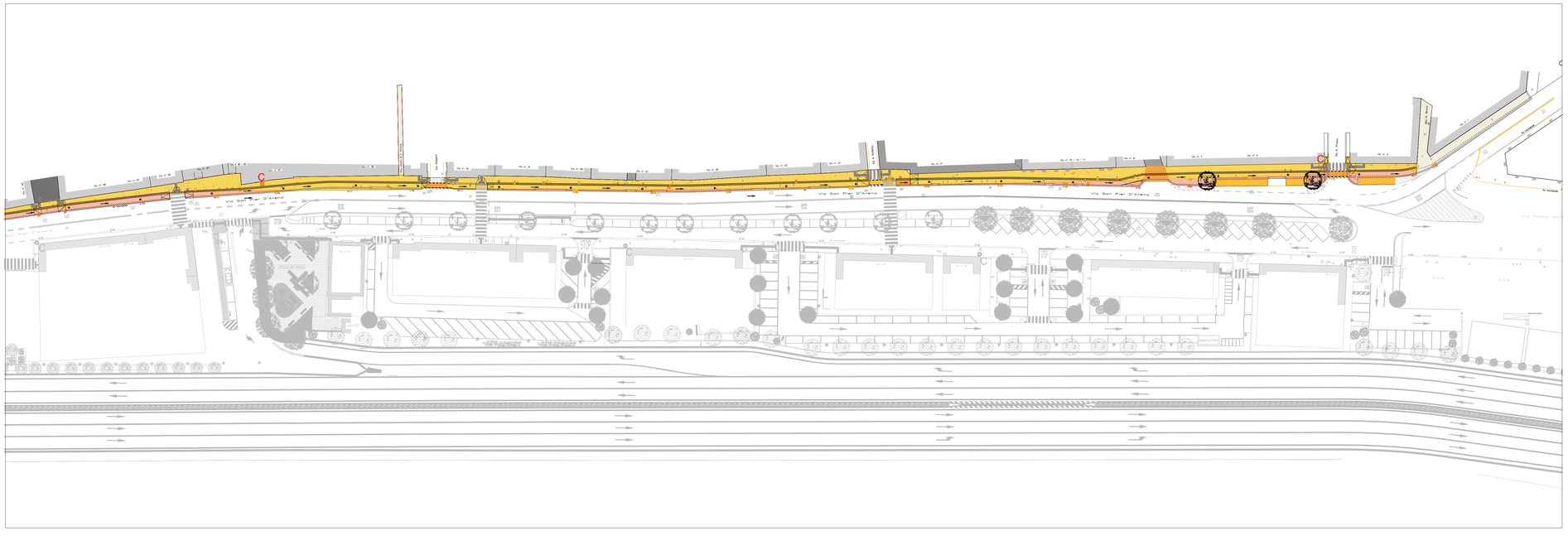
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981 | Codice CUP: B37H22001670006 | Codice identificativo tavola

* I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

COMUNE DI GENOVA

Legenda

Demolizioni

Costruzioni

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Dirigente: Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI

Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE

Rilevi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II

Quartiere: SAMPIERDARENA 9

N° progr. tav.:

N° tot. tav.:

Intervento/Opera: Via Sanpierdarena riqualificazione eredizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: 1:500

Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 016 Tavola sinottica - Stato di progetto

Tavola n°: P004

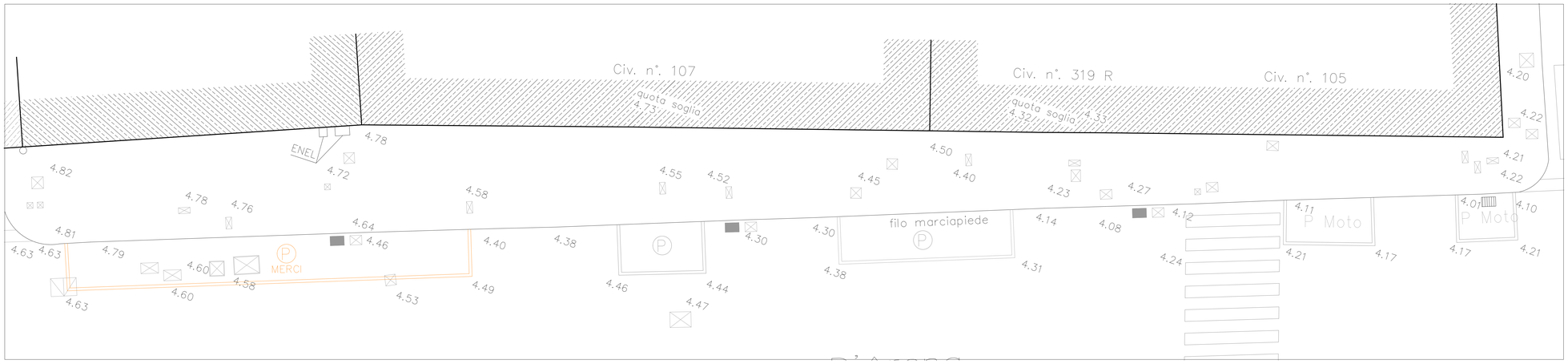
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981

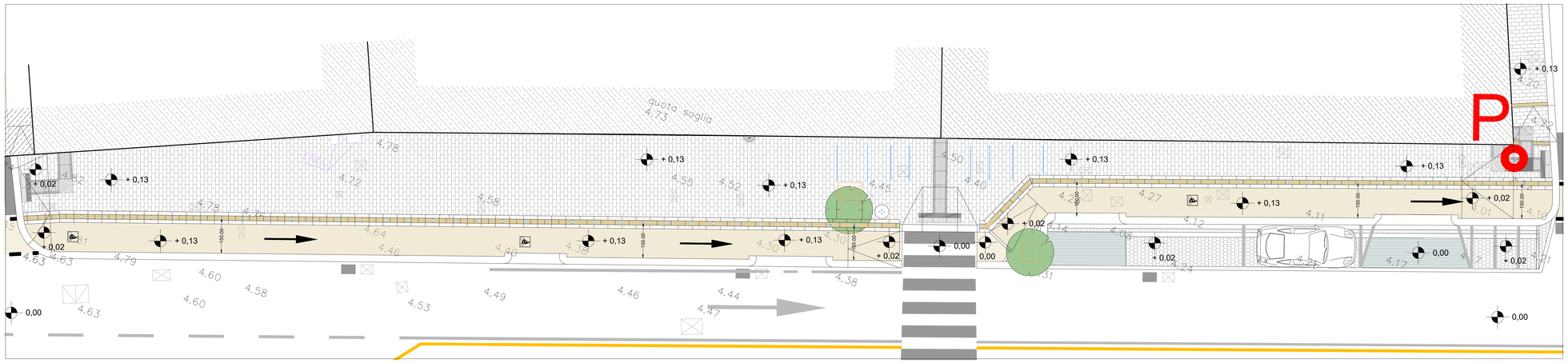
Codice CUP: B37H22001670006

Codice identificativo tavola:

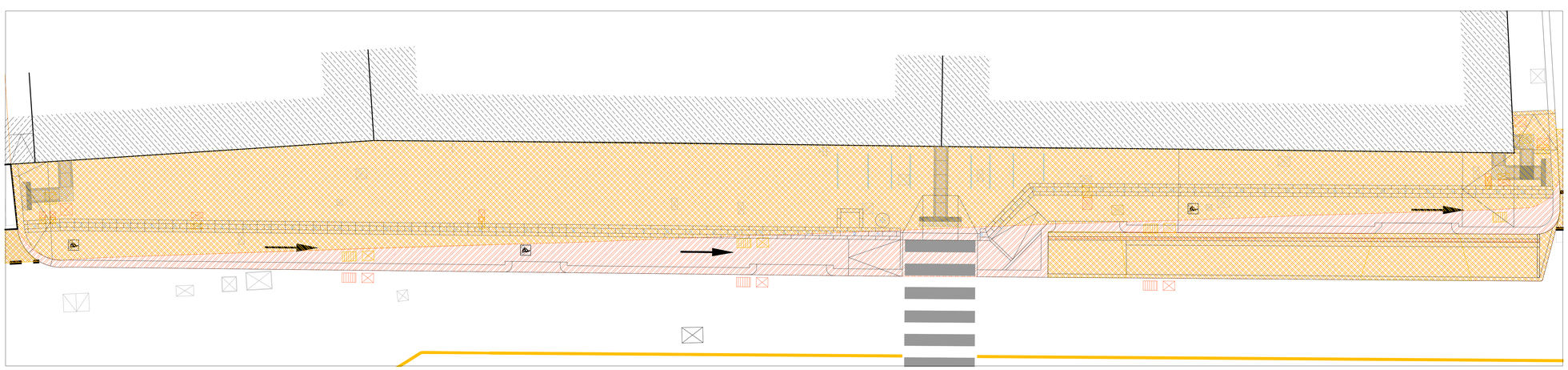
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Particolare marciapiede - Stato di fatto



Particolare marciapiede - Stato di progetto



Particolare marciapiede - Stato di confronto

COMUNE DI GENOVA

Legenda

- Pavimentazione tipo: serie SIC ARGENT GREIGE - Marca SICHENIA
- Pista ciclabile in asfalto albino tipo TRANSBIT
- Pavimentazione tipo: serie SIC ARGENT - CREAM- Marca SICHENIA
- Pavimentazione tipo: serie SANPIETRINO NERO Marca PAVER
- Pavimentazione strada in asfalto albino tipo TRANSBIT
- Pavimentazione strada verniciata
- Piastrella con codice podotattile tipo "Loges" di colore bianco
- Cordolo marciapiedi in granito
- Pavimentazione esistente da conservare
- Punto camera di sorveglianza
- Demolizioni
- Costruzioni

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx xxxxxxxxx			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA

Dirigente: Settore Progettazione Specialistica

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI

Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE

Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | MINISTERO DELL'INTERNO | GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II

Quartiere: SAMPIERDARENA 9

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione ereditazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113–LG 132/2018 Marciapiede NORD

Scala: Varie | Data: SET 2022

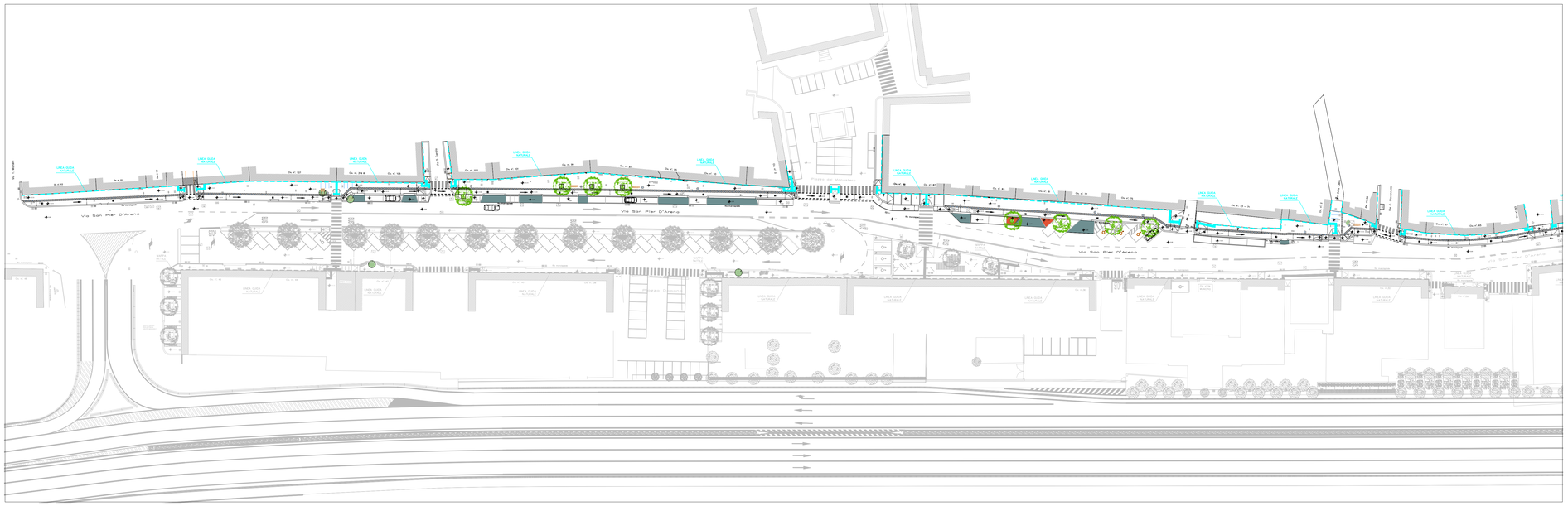
Oggetto della Tavola: 017 Tavola di confronto Particolare A - Stato di progetto

Tavola n°: P005

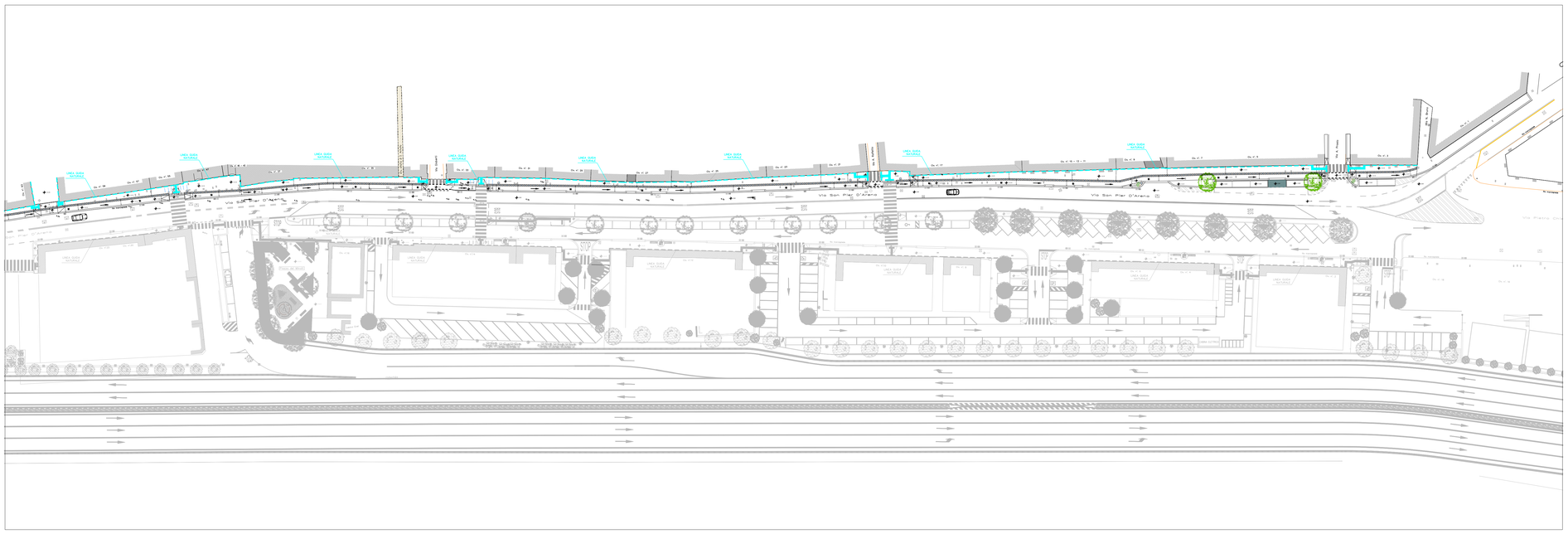
Livello Progettazione: DEFINITIVO | ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981 | Codice CUP: B37H22001670006 | Codice identificativo tavola

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



Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

COMUNE DI GENOVA

Note

Attraversamenti pedonali realizzati mediante ribassamento dei marciapiedi e realizzazione rampe inclinate con pendenze comprese tra il 5 e il 7%

Percorsi podotattili realizzati con piastrelle in cemento con finitura antisdrucciolo e colore contrastante

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	XXXXXXXX XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: **Ing. Gianluigi FRONGIA**
Dirigente: Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU — MINISTERO DELL'INTERNO — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione eredizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD

N° progr. tav.:
N° tot. tav.:
Scala: 1: 500
Data: SET 2022

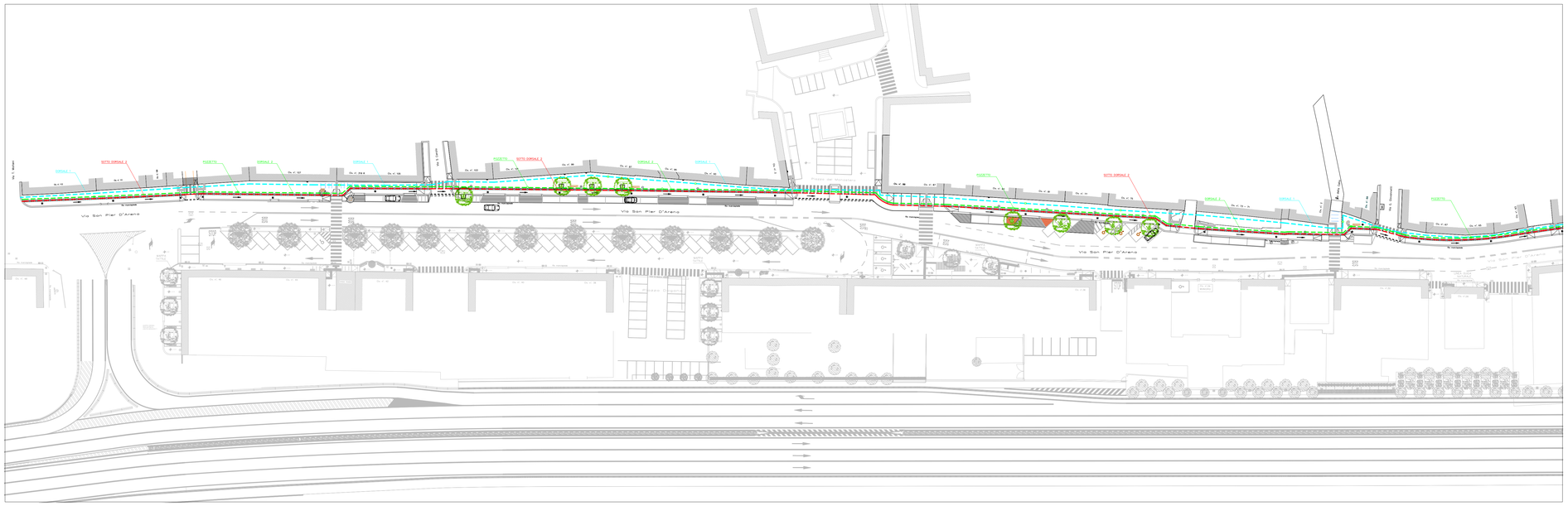
Oggetto della Tavola: 018 Tavola dell'accessibilità - Stato di progetto

Tavola n°: P006

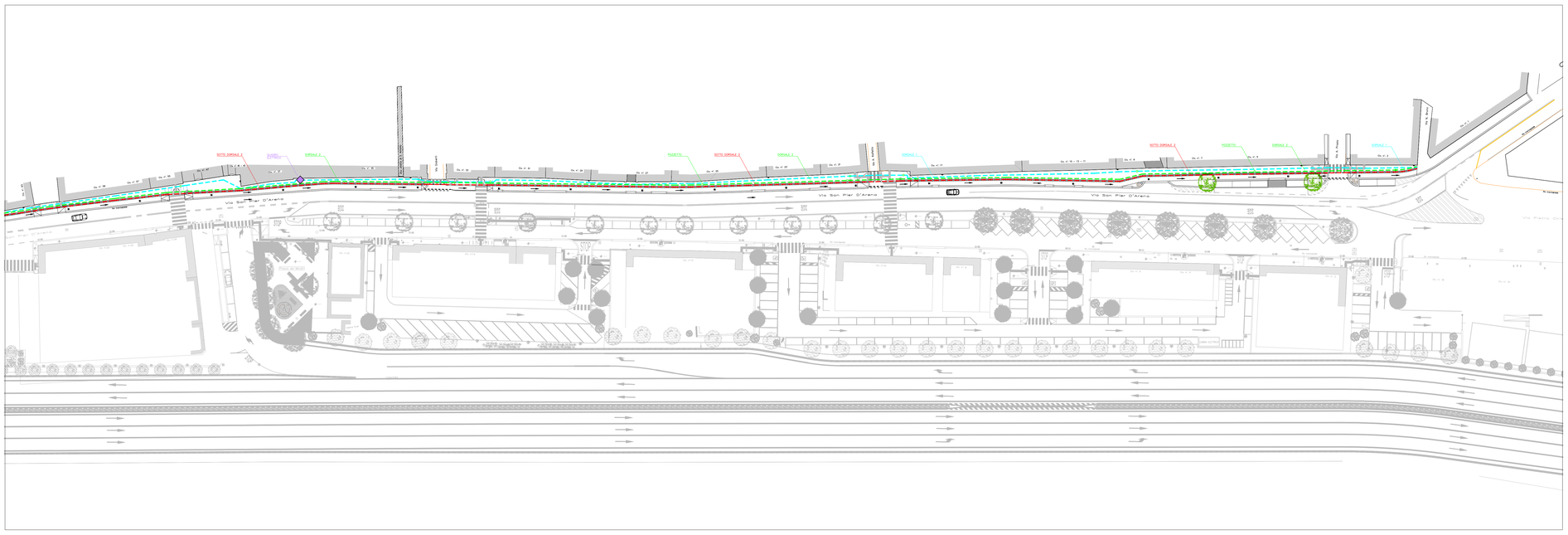
Livello Progettazione: **DEFINITIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981
Codice CUP: B37H22001670006
Codice identificativo tavola:

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



Lato ponente sc. 1:500



Lato levante sc. 1:500

COMUNE DI GENOVA

Legenda

- Dorsale per l'alimentazione della linea delle luci strisce luminose e dalla linea lampioncini - Cavidotto 110 mm, cavi FG160R 4X4 mmq
- Dorsale per l'alimentazione della linea luci di passo della pista ciclabile - Cavidotto 110 mm. cavo FG160R 4X6 mmq
- Dorsale secondari per l'alimentazione della linea luci di passo della pista ciclabile - Cavidotto 110 mm, cavi FG160R 2X1,5 mmq
- Pozzetto per alloggiamento driver remoto delle luci di passo della pista ciclabile
- Quadro elettrico

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA
Dirigente: Settore Progettazione Specialistica

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU — MINISTERO DELL'INTERNO — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI

P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9

Intervento/Opera: Via Sanpierdarena riqualificazione eriealizzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113–LG 132/2018 Marciapiede NORD

N° progr. tav.:
N° tot. tav.:

Scala: 1: 500
Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 019 Tavola schema impianto elettrico - Stato di progetto

Tavola n°: P007

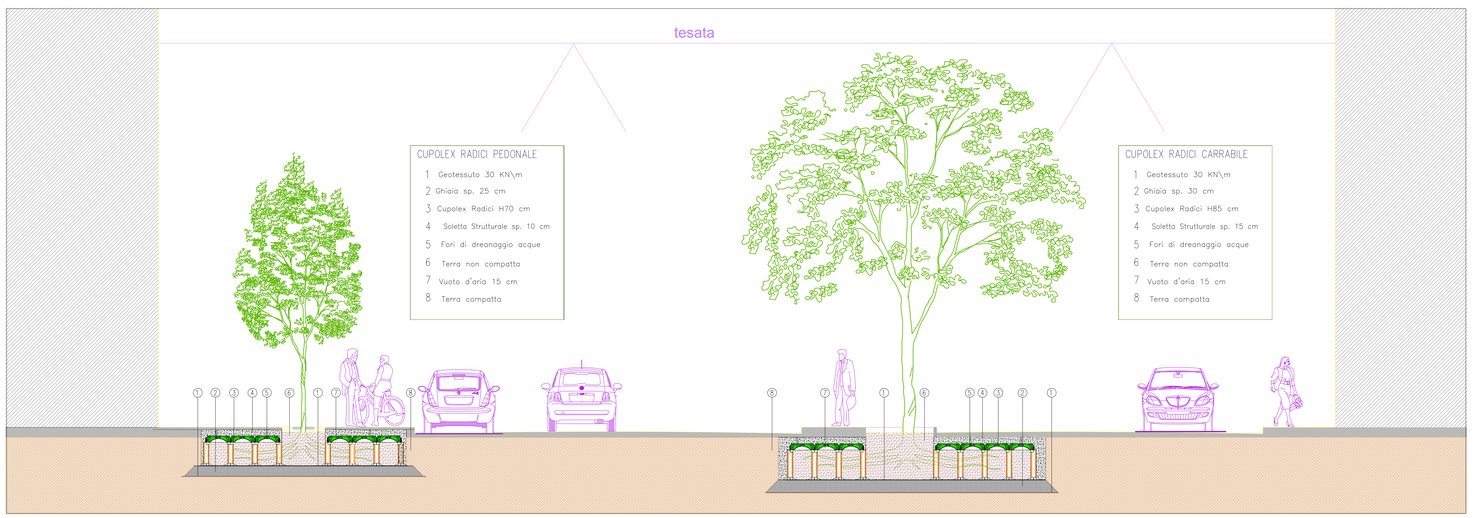
Livello Progettazione		
DEFINITIVO		ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20981
Codice CUP: B37H22001670006
Codice identificativo tavola:

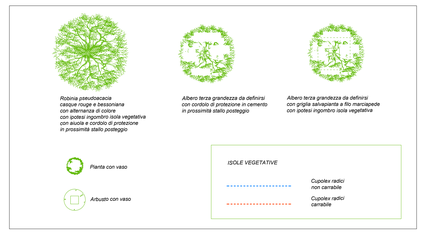
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

COMUNE DI GENOVA

Planimetria tratto ponente scala 1:500



Dettaglio sezione tipo scala 1:50



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	xxxxxxxx XXXXXXXXX			Gianluigi FRONGIA

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGMENT

Direttore: Ing. Gianluigi FRONGIA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica:

Committente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch.Valentina BISACCHI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico: Arch.Filippo SESTI
Computi e capitolati: Arch.Filippo SESTI

Progetto Mobilità: Arch. Agostino MACOR
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: Arch. Stefano PANE

Progetto Verde: Arch. Barbara ANSALDO, Arch. Laura FARACE
Rilievi topografici: UFFICIO TOPOGRAFICO, Sig. Giuseppe STRAGAPEDE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
P.N.R.R. – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2

Municipio: CENTRO OVEST II
Quartiere: SAMPIERDARENA 9
N° progr. tav.: N° tot. tav.:

Intervento/Opera: Via Sanperdarena riqualificazione ereailzzazione pista ciclabile FINANANZIAMENTO ART.35 quater DL 113-LG 132/2018 Marciapiede NORD
Scala: 1:500
Data: SET 2022

Oggetto della Tavola: 020 Tavola del verde - Stato di Progetto

Tavola n°: P008

Livello Progettazione: DEFINITIVO | ARCHITETTONICO
Codice MOGE: 20981
Codice CUP: B37H22001670006
Codice identificativo tavola:

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

COMUNE DI GENOVA

ELABORATO PROGETTUALE 022

MOGE 20981 - via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - PNR M5C2-2.2 PUI Sanpierdarena

PROGETTO DEFINITIVO

Abaco dei materiali

ABACO DEI MATERIALI

PAVIMENTAZIONI

	DESCRIZIONE	MARCA (o equivalente)	MOD. (o equivalente)
	Gres porcellanato a sezione piena ed omogeneo, greificato in tutto spessore. Il materiale è prodotto da un impasto di quarzi, feldspati, argille e caolini, pressato (450 kg/cmq) e sintetizzato a 1220 °C. La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessioe, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici	SICHENIA o Tipo equivalente	SIC ARGENT – COLORE DARK
	Stesso prodotto	SICHENIA o Tipo equivalente	SIC ARGENT – COLORE GREIGE
	Stesso prodotto	SICHENIA o Tipo equivalente	SIC ARGENT – COLORE CREAM
	Stesso prodotto	SICHENIA o Tipo equivalente	SIC ARGENT – COLORE ASH

	Pavimentazione in asfalto TRANSBIT realizzato in asfalto albino o asfalto colorato tipo COLORBIT ed MULCOLORBIT	TRANSBIT o Tipo equivalente	Asfalto colorato
	Pavimentazione in autobloccanti in calcestruzzo vibrocompresso; antiscivolo; antigelivo; resistente all'abrasione; fotocatalitico con trattamento BioTi ECOPAV	PAVERlife o Tipo equivalente	SANPIETRINO NERO
	Cordolo in cemento ribassato posto a filo strada per bloccaggio blocchetti autoportanti	CAREGNATO DECIMO BRUNO o Tipo equivalente	
	Cordolo in cemento con bisellatura H 12	CEDA o Tipo equivalente	
	Cordolo in granito per marciapiedi Larghezza. 30; H marciapiede 13		

	Piastrella con codice podotattile tipo “Loges” di colore bianco	Happy vision	
ARREDI			
	Panchina in legno ed acciaio senza shienale	METALCO o Tipo equivalente	BIG HARRIS FAMIGLIA – EDIZIONE 1
	Panchina in legno ed acciaio con schienale	METALCO o Tipo equivalente	BIG HARRIS A – EDIZIONE 1
	Pedana in legno ed acciaio	METALCO o Tipo equivalente	BIG HARRIS ISOLA - TS
	Cestino dei rifiuti		

	Rastrelliera per biciclette	METALCO o Tipo equivalente	SPYRA CL
	Fioriere in corten di varie dimensioni 1200X1200X580 mm; 950X950X980 mm; 750X750X680 mm; 150X150X143 mm; etc.	METALCO o Tipo equivalente	DALHIA
	Totem multimediale		
ILLUMINAZIONE ARCHITETTONICA			
	Luce a led da incasso a pavimento potenza assorbita da 12 a 24 w alimentazione 24 Vdc	LUCELIGHT o Tipo equivalente	RIO
	Luce segna passo a led potenza assorbita 4w ed alimentazione 24Vdc	TECHNICAL SHEET o Tipo equivalente	TIRESIA L

	Luce a stelo H = 3500 mm	LECCOR o Tipo equivalente	FIACCO
VERDE			
	Isola vegetativa costituita con elementi modulari a perdere.	Pontarolo Engineering S.p.A o Tipo equivalente	SISTEMA CUPOLEX RADICI
ALTERNATIVE			
	Cestino porta rifiuti per esterni per la raccolta differenziata dei rifiuti	HOLITY o Tipo equivalente	Contenitore arredo urbano per la raccolta differenziata h35002

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 1 - Marciapiede nord**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 31/10/2022

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale				
		5		5,00		
			cad	5,00	124,79	623,95
2	PR.I55.A10.030	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma quadrata/romboidale con lato da 60 cm				
		5		5,00		
			cad	5,00	71,54	357,70
3	PR.I55.C10.010	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm				
		5		5,00		
			cad	5,00	1,83	9,15
4	PR.I55.B10.010	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico				
		17,5		17,50		
			m	17,50	6,81	119,18
5	65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.				
		Attraversamenti e passi carrai				
		6,25+8,3+21+13,68+13,11+5,69+16,48+26,8+11,19+11,46+10,83+17,97+20,37+3,03		186,16		
		Pista ciclabile				
			m²	186,16	34,01	6.331,30
6	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq				
		Attraversamenti e passi carrai				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		6,25+8,3+21+13,68+13,11+5,69+16,48+26,8+11,19+11,46+10,83+17,97+20,37+13,38		196,51		
		Pista ciclabile (45,14+36,89+25,56+96,29+26,49+68,98+14,77+10,06+2,8)*1,26		411,99		
			m²	608,50	21,95	13.356,58
7	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²				
		asportazione massicciata relativa a quantità marciapiedi esistenti 159,77+244,18+324,87+292,52+10,21		1.031,55		
		asportazione massicciata relativa a quantità sede stradale per allargamento marciapiedi 21,55+71,17+171,1+9,75+104,93+47,52+42+6,2		474,22		
		Asportazione massicciata relativa a quantità sede stradale per nuovi parcheggi in linea 42,25+5,79+7,28+19,65+38,14+9,60+17,73+31,35+3,3		175,09		
			m²	1.680,86	20,14	33.852,52
8	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente				
		Strisce pedonali 5,92+10,94+17,13+20,14+0,11		54,24		
		Stalli parcheggi 76,75		76,75		
			m²	130,99	14,39	1.884,95
9	01.A23.A20.005	Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto in asfalto colato o malta bituminosa, in ambito urbano, con malta cementizia dosata a 400 Kg di cemento tipo 325 per ogni mc di sabbia granita, previa pulizia del piano di appoggio Spessore finito da cm 2 a cm 4				
		Quantità di marciapiede esistente 159,77+244,18+324,87+292,52+10,21		1.031,55		
		Quantità di nuovo marciapiede 21,55+71,17+171,1+9,75+104,93+47,52+42+16,41+6,2		490,63		
		Quantità di parcheggi in linea pavimentati 42,25+5,79+7,28+19,65+38,14+9,60+17,73+31,35+3,03		174,82		
			m²	1.697,00	12,59	21.365,23
10	01.A23.A10.010	Formazione di fondazione, in ambito urbano, per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente il sottofondo in calcestruzzo cementizio, con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cm², su strato di ghiaia vagliata o inerte drenante equivalente certificato, secondo le indicazioni della d.l., esclusa la pavimentazione sovrastante sia bituminosa, sia lapidea e lo scavo del cassonetto. Dello spessore di cm 15 compressi				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Marciapiede				
		21,55+71,17+171,1+15,44+104,93+47,52+42+16,41		490,12		
			m²	490,12	29,20	14.311,50
11	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.				
		Scavo per isola vegetativa carrabile				
		16*4		64,00		
		Scavo per isola vegetativa pedonale				
		14,4*4		57,60		
			m³	121,60	73,43	8.929,09
12	NP23	Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.				
		Detriti da demolizioni marciapiedi ed asfalti				
		113,53		113,53		
		Detriti da scavi di terra				
		104,84		104,84		
			t	218,37	111,85	24.424,68
13	01.A23.B60.025	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Cordoni da cm 30, con demolizione retrostante delle sedi bitumate per la parte strettamente indispensabile.				
		Rimozione cordolo marciapiede esistente				
		51,28+72,72+106,44+91,36+14,77+10,06+2,8		349,43		
			m	349,43	24,54	8.575,01
14	01.A23.A90.010	Posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni in uso (larghezza cm 30 altezza cm 25) con smusso di cm 2, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90, comprendente: - lo scavo per far posto al cordone e al sottofondo in calcestruzzo, secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di recupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato; - lo strato di conglomerato cementizio (cemento mg 15, sabbia m³ 0,400, ghiaietta m³ 0,800) per la formazione del letto di posa dei cordoli, dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 40; - la rifilatura dei giunti e il ripassamento durante e dopo la posa;- la sigillatura con pastina di cemento colata - interventi necessari per eventuali riparazioni e manutenzioni secondo le prescrizioni del capitolato. - ogni opera di scalpellino Con scavo eseguito a macchina				
		52,17+76,19+111,95+15,98+115,13+10,06+2,8		384,28		
			m	384,28	28,76	11.051,89
15	01.A23.B50.005	Posa di cordoli in cemento pressato o vibrato in cassero metallico, retti o curvi, comprendente: - lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ricupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto ad impianto di recupero e riciclo autorizzato;- il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 35 (cemento kg 150/m³ - sabbia m³ 0.400 - ghiaietta m³ 0.800);il rinfianco in calcestruzzo come sopra; - lo scarico; - l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; - la mano d'opera per l'incastro a maschio e femmina;- la sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento posata a kg 600/m³; - la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa Cordoli aventi sezione rettangolare di cm 10x25;con scavo per far posto al cordolo eseguito a macchina; con il rinfianco di sezione triangolare avente cm 15 di base e cm 15 di altezza				
		Cordoli in cemento stalli in linea				
		23,83+4,98+7,64+13,82+23,39+8,84+13,29+17,22+16,77+7,57		137,35		
			m	137,35	17,14	2.354,18
16	01.P18.A32.050	Granito grigio sardo In masselli				
		Cordoli in granito nuovi marciapiedi quota fornitura per rotture				
		(0,53+1,4+2,6+2,92+1,62+3,22+4,18+15,98+2,57)*0,3*0,3		3,15		
		Fasce in granito per passi carrabili				
		(1,8+2,05+2,98+2,72+2,98+5,77+5,96+2,14+7,88+13,15+2,45+4,87+4,86+2,64)*0,5*0,03		0,93		
		Cordoli curvi passi carrabili				
		0,25*0,4*28		2,80		
			m³	6,88	4.897,71	33.696,24
17	01.A23.C80.010	Posa di pavimentazione in marmette autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato, comprendente la provvista e lo stendimento della sabbia per il sottofondo dello spessore da cm 4 a cm 6, la compattazione con piastra vibrante dei blocchetti e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro mediante lavatura e scopatura Dello spessore di cm 7 e 8				
		42,25+5,79+7,28+19,65+38,14+9,60+17,73+31,35+32,5+11,65		215,94		
			m²	215,94	13,91	3.003,73
18	NP07	Fornitura di pavimentazione in autobloccanti del tipo SAN PIETRINO NERO della PAVER				
		42,25+5,79+7,28+19,65+38,14+9,60+17,73+31,35+32,5+11,65		215,94		
		sfrido				
		204,29*5/100		10,21		
			m²	226,15	35,42	8.010,23
19	65.D10.A10.010	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfianco e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m				
		20,98+89,49+12,99+14,77+5,42		143,65		
			m	143,65	28,35	4.072,48

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	NP09	Cordolo in cemento per autobloccanti h = 12 cm				
		23,83+4,98+7,64+13,82+23,39+8,84+13,29+17,22+16,87+11,65		141,53		
		sfrido				
		113,01*5/100		5,65		
			m	147,18	7,00	1.030,26
21	NP10	Fornitura di canaletta di scarico compresa di griglia e di tutti gli accessori per la lunghezza di un metro				
		20,98+89,49+12,99+14,77+5,42		143,65		
			cad	143,65	111,16	15.968,13
22	NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale				
		5		5,00		
			cad	5,00	100,87	504,35
23	NP08	Spostamento di caditoie e o tombini				
		54		54,00		
			cad	54,00	457,64	24.712,56
24	20.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.				
		rete elettro saldata per superficie di marciapiede				
		1389,24*3,08		4.278,86		
		Passi carrabili				
		6,54*3,08		20,14		
			Kg	4.299,00	2,82	12.123,18
25	20.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.				
		Superficie di massetto armato per posa pavimentazione				
		(159,78+289,4+456,99+15,44+360,04+42,64+42+16,41)+6,54		1.389,24		
			m²	1.389,24	26,38	36.648,15
26	20.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.				
		1134,04		1.134,04		
			m²	1.134,04	23,11	26.207,66
27	PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percosi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucciolo, da porre in opera con malta cementizia				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		2,16+2,23+2,54+3+2,36+5,55+2,58+1,53+2,16+4,27+4,31		32,69		
			m²	32,69	57,81	1.889,81
28	65.B20.A10.030	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in piastrelle di gres e simili				
		2,16+2,23+2,54+3+2,36+5,55+2,58+1,53+2,16+4,27+4,31		32,69		
			m	32,69	26,49	865,96
29	PR.A05.A20.011	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata in barre nervate di acciaio tondo B 450C per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell?Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018.				
		1408,98*3,08		4.339,66		
		Passi carrabili				
		6,54*3,08		20,14		
			Kg	4.359,80	2,00	8.719,60
30	65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro				
		20,98+89,49+12,99+14,77+5,42		143,65		
			m	143,65	17,06	2.450,67
31	65.D10.A20.020	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: Fermi di sicurezza				
		100		100,00		
			cad	100,00	5,58	558,00
32	NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"				
		Striscia centrale di separazione tra pista ciclabile e area passeggio marciapiede				
		(45,16+37,54+25,56+96,48+68,99+14,28+10,15+2,8)*0,2		60,19		
		Sfrido				
		300,96*7/100		21,07		
			m²	81,26	44,27	3.597,38
33	NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"				
		Area passeggio marciapiede				
		90,36+179,38+292,89+15,44+253,53+18,51+36,47+15		901,58		
		Sfrido				
		900,58*7/100		63,04		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	964,62	44,27	42.703,73
34	NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"				
		Striscia centrale di separazione tra pista ciclabile e area passeggio marciapiede				
		(45,16+37,54+25,56+96,48+68,99+14,28+10,18+2,8)*0,15*2		90,30		
		Sfrido				
		98,98*7/100		6,93		
			m²	97,23	44,27	4.304,37
35	NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile				
		Uno ogni 10 ml di pista cicalabile				
		1		1,00		
			cad	1,00	997,19	997,19
36	NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm				
		Elementi da posare				
		141		141,00		
		Sfrido				
		8		8,00		
			cad	149,00	20,00	2.980,00
37	NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via				
		148		148,00		
			cad	148,00	37,19	5.504,12
38	NP13	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo BIG HARRIS - TIPO B della ditta METALCO o similari				
		1		1,00		
			cad	1,00	845,83	845,83
39	NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari				
		2		2,00		
			cad	2,00	1.450,10	2.900,20
40	NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari				
		2		2,00		
			cad	2,00	103,65	207,30
41	NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		DAHLIA della marca METALCO o similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm				
		2		2,00		
			cad	2,00	767,00	1.534,00
42	NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO				
		2		2,00		
			cad	2,00	65,62	131,24
43	PR.A21.A20.120	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 granito grigio sardo, spessore 3 cm.				
		Lastre				
		1,04*13		13,52		
		Giunte				
		0,1*1,04*13		1,35		
		sfrido				
		(1,04*27+0,1*1,04*13)10/100		2,94		
			m²	17,81	113,95	2.029,45
44	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.				
		1,04*13		13,52		
			m	13,52	5,17	69,90
45	20.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.				
		1,04*0,5*13		6,76		
			m²	6,76	41,56	280,95
46	NP24	Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto , composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i CUPOLEX di copertura di dimensioni 57X57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto). Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4		4,00		
			cad	4,00	5.161,73	20.646,92
47	NP25	Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto, composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con il terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i Cupolex di copertura con dimensioni in pianta di 57x57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto) Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.				
		4		4,00		
			cad	4,00	5.512,16	22.048,64
48	NP26	Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.				
		8		8,00		
			cad	8,00	265,90	2.127,20
49	NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore				
		9		9,00		
			cad	9,00	2.211,85	19.906,65
50	NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente Allaccio quadro elettrico				
		1		1,00		
			cad	1,00	615,14	615,14
51	NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari				
		149		149,00		
			cad	149,00	135,67	20.214,83

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
52	NP29	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 280 lm (2800 K); modello RIO 1.2 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1010 mm o similari				
		Profilo striscia Led a pavimento L 1010 mm				
		1		1,00		
			cad	1,00	419,75	419,75
53	NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari				
		Profilo striscia Led a pavimento L 1510 mm				
		7		7,00		
			cad	7,00	530,35	3.712,45
54	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m²				
		Asportazione asfalto attraversamenti				
		4,07+5,91+10,44+17,13+20,14+5,98		63,67		
			m²	63,67	20,97	1.335,16
55	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.				
		conduttura impianto idrico di irrigazione aiuole marciapiede nord				
		153		153,00		
			m	153,00	12,71	1.944,63
56	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia				
		ala gocciolante per impianto idrico aiuole marciapiede nord				
		30		30,00		
			m	30,00	3,68	110,40
57	NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola				
		Accessori per impianto d'irrigazione aiuole marciapiede nord				
		4		4,00		
			cad	4,00	1.062,77	4.251,08

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	NP32	Allaccio idrico per l'alimentazione dell'impianto d'irrigazione delle nuove aiuole. I presenti allacci oltre a servire per alimentare l'impianto d'irrigazione delle aiuole del marciapiede nord potranno servire anche l'implementazione dell'impianto per l'irrigazione del marciapiede sud				
		Allaccio per alimentazione impianto idrico aiuole				
		2		2,00		
			cad	2,00	2.500,00	5.000,00
59	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm				
		Dorsale 1				
		337		337,00		
		Dorsale 2				
		346		346,00		
		Sottodorsale 2				
		346		346,00		
			m	1.029,00	2,62	2.695,98
60	PR.E05.B05.035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.				
		Dorsale 1				
		337		337,00		
		Dorsale 2				
		346		346,00		
		Sottodorsale 2				
		346		346,00		
			m	1.029,00	5,00	5.145,00
61	PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm²				
		Linea di alimentazione lampioni				
		337		337,00		
		Linea di alimentazione strisce led				
		337		337,00		
			m	674,00	3,96	2.669,04
62	30.E15.A05.015	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 10 fino a 16 mm²				
		Linea alimentazione lampioni				
		327		327,00		
		Linea alimentazione strisce led				
		327		327,00		
		Linea di alimentazione luci segna passo Dorsale 2				
		353		353,00		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Cavi di alimentazione luci segna passo				
		1892		1.892,00		
			m	2.899,00	2,36	6.841,64
63	PR.E15.A05.420	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 6,00 mm²				
		Alimentazione luci segnapasso Dorsle 2				
		346		346,00		
			m	346,00	5,59	1.934,14
64	PR.E15.A05.205	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 1,5 mm²				
		Cavi di alimentazione luci segnapasso				
		1892		1.892,00		
			m	1.892,00	1,18	2.232,56
65	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.				
		Strisce led				
		8		8,00		
		Luci segnapasso				
		149		149,00		
			cad	157,00	34,82	5.466,74
66	30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg				
		Posa lampioncini primi 5				
		5		5,00		
		Oltre i primi 5				
		4		4,00		
			cad	9,00	104,84	943,56
67	65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni				
		Pozzetti dorsale 1				
		4		4,00		
		Pozzetti dorsale 2				
		11		11,00		
			cad	15,00	36,79	551,85
68	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Pozzetti dorsale 1				
		4		4,00		
		Pozzetti dorsale 2				
		11		11,00		
			cad	15,00	18,71	280,65
69	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m²				
		Rimozione acciotolato per pista ciclabile				
		11,25		11,25		
			m²	11,25	53,56	602,55
		TOTALE COMPLESSIVO				**527.790,14**

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 1 - Marciapiede nord**

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 01/12/2022

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01.A23.A10.010	Formazione di fondazione, in ambito urbano, per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente il sottofondo in calcestruzzo cementizio, con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cm², su strato di ghiaia vagliata o inerte drenante equivalente certificato, secondo le indicazioni della d.l., esclusa la pavimentazione sovrastante sia bituminosa, sia lapidea e lo scavo del cassonetto. Dello spessore di cm 15 compressi		
	(ventinove/20)	m²	29,20
	mano d'opera € 0,08 pari al 0,26%		
01.A23.A20.005	Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto in asfalto colato o malta bituminosa, in ambito urbano, con malta cementizia dosata a 400 Kg di cemento tipo 325 per ogni mc di sabbia granita, previa pulizia del piano di appoggio Spessore finito da cm 2 a cm 4		
	(dodici/59)	m²	12,59
	mano d'opera € 0,08 pari al 0,66%		
01.A23.A90.010	Posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni in uso (larghezza cm 30 altezza cm 25) con smusso di cm 2, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90, comprendente: - lo scavo per far posto al cordone e al sottofondo in calcestruzzo, secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di recupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato; - lo strato di conglomerato cementizio (cemento mg 15, sabbia m³ 0,400, ghiaietta m³ 0,800) per la formazione del letto di posa dei cordoli, dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 40; - la rifilatura dei giunti e il ripassamento durante e dopo la posa;- la sigillatura con pastina di cemento colata - interventi necessari per eventuali riparazioni e manutenzioni secondo le prescrizioni del capitolato. - ogni opera di scalpellino Con scavo eseguito a macchina		
	(ventotto/76)	m	28,76
	mano d'opera € 0,20 pari al 0,70%		
01.A23.B50.005	Posa di cordoli in cemento pressato o vibrato in cassero metallico, retti o curvi, comprendente: - lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di ricupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto ad impianto di recupero e riciclo autorizzato;- il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 35 (cemento kg 150/m³ - sabbia m³ 0.400 - ghiaietta m³ 0.800);il rinfianco in calcestruzzo come sopra; - lo scarico; - l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; - la mano d'opera per l'incastro a maschio e femmina;- la sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento posata a kg 600/m³; - la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa Cordoli aventi sezione rettangolare di cm 10x25;con scavo per far posto al cordolo eseguito a macchina; con il rinfianco di sezione triangolare avente cm 15 di base e cm 15 di altezza		
	(diciassette/14)	m	17,14
	mano d'opera € 0,09 pari al 0,51%		
01.A23.B60.025	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Cordoni da cm 30, con demolizione retrostante delle sedi bitumate per la parte strettamente indispensabile.		
	(ventiquattro/54)	m	24,54
	mano d'opera € 0,20 pari al 0,80%		
01.A23.C80.010	Posa di pavimentazione in marmette autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato, comprendente la provvista e lo stendimento della sabbia per il sottofondo dello spessore da cm 4 a cm 6, la compattazione con piastra vibrante dei blocchetti e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro mediante lavatura e scopatura Dello spessore di cm 7 e 8		
	(tredici/91)	m²	13,91
	mano d'opera € 0,11 pari al 0,80%		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01.P18.A32.050	Granito grigio sardo In masselli		
	(quattromilaottocentonovantasette/71)	m³	4.897,71
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.		
	(settantatre/43)	m³	73,43
	mano d'opera € 54,20 pari al 73,81% **sicurezza pari a € 2,67**		
20.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.		
	(due/82)	Kg	2,82
	mano d'opera € 0,93 pari al 32,95% **sicurezza pari a € 0,04**		
20.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.		
	(ventisei/38)	m²	26,38
	mano d'opera € 11,40 pari al 43,22% **sicurezza pari a € 0,60**		
20.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.		
	(quarantuno/56)	m²	41,56
	mano d'opera € 38,42 pari al 92,45% **sicurezza pari a € 2,04**		
20.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.		
	(ventitre/11)	m²	23,11
	mano d'opera € 20,46 pari al 88,54% **sicurezza pari a € 1,11**		
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm		
	(due/62)	m	2,62
	mano d'opera € 2,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,14**		
30.E15.A05.015	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 10 fino a 16 mm²		
	(due/36)	m	2,36

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 2,36 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,12**		
30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.		
	(trentaquattro/82)	cad	34,82
	mano d'opera € 33,50 pari al 96,22% **sicurezza pari a € 1,82**		
30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg		
	(centoquattro/84)	cad	104,84
	mano d'opera € 96,10 pari al 91,66% **sicurezza pari a € 5,18**		
65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m²		
	(cinquantatre/56)	m²	53,56
	mano d'opera € 26,95 pari al 50,31% **sicurezza pari a € 1,40**		
65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²		
	(venti/14)	m²	20,14
	mano d'opera € 15,88 pari al 78,86% **sicurezza pari a € 0,81**		
65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m²		
	(venti/97)	m²	20,97
	mano d'opera € 9,47 pari al 45,17% **sicurezza pari a € 0,45**		
65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.		
	(trentaquattro/01)	m²	34,01
	mano d'opera € 11,24 pari al 33,05% **sicurezza pari a € 0,54**		
65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq		
	(ventuno/95)	m²	21,95
	mano d'opera € 8,22 pari al 37,43% **sicurezza pari a € 0,39**		
65.B20.A10.030	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in piastrelle di gres e simili		
	(ventisei/49)	m	26,49
	mano d'opera € 21,04 pari al 79,43% **sicurezza pari a € 1,02**		
65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni		
	(trentasei/79)	cad	36,79
	mano d'opera € 29,48 pari al 80,14% **sicurezza pari a € 1,58**		
65.D10.A10.010	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfianco e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m		
	(ventotto/35)	m	28,35
	mano d'opera € 23,43 pari al 82,63% **sicurezza pari a € 1,22**		
65.D10.A20.010	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro		
	(diciassette/06)	m	17,06
	mano d'opera € 17,06 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,92**		
65.D10.A20.020	Sola posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: Fermi di sicurezza		
	(cinque/58)	cad	5,58
	mano d'opera € 5,58 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,27**		
65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente		
	(quattordici/39)	m²	14,39
	mano d'opera € 13,12 pari al 91,20% **sicurezza pari a € 0,72**		
75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.		
	(dodici/71)	m	12,71

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 8,71 pari al 68,50% **sicurezza pari a € 0,47**		
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia		
	(tre/68)	m	3,68
	mano d'opera € 3,68 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,10**		
NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente		
	(seicentoquindici/14)	cad	615,14
	mano d'opera € 615,14 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 30,94**		
NP07	Fornitura di pavimentazione in autobloccanti del tipo SAN PIETRINO NERO della PAVER		
	(trentacinque/42)	m²	35,42
NP08	Spostamento di caditoie e o tombini		
	(quattrocentocinquantasette/64)	cad	457,64
	mano d'opera € 37,78 pari al 8,26% **sicurezza pari a € 1,73**		
NP09	Cordolo in cemento per autobloccanti h = 12 cm		
	(sette/00)	m	7,00
NP10	Fornitura di canaletta di scarico compresa di griglia e di tutti gli accessori per la lunghezza di un metro		
	(centoundici/16)	cad	111,16
NP13	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo BIG HARRIS - TIPO B della ditta METALCO o similari		
	(ottocentoquarantacinque/83)	cad	845,83

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari		
	(centoquarantacinque/10)	cad	1.450,10
NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello DAHLIA della marca METALCO o similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm		
	(settecentosessantasette/00)	cad	767,00
NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari		
	(centotre/65)	cad	103,65
	mano d'opera € 103,65 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		
NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO		
	(sessantacinque/62)	cad	65,62
	mano d'opera € 65,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		
NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm		
	(venti/00)	cad	20,00
NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via		
	(trentasette/19)	cad	37,19
	mano d'opera € 37,19 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		
NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile		
	(novecentonovantasette/19)	cad	997,19
	mano d'opera € 839,24 pari al 84,16% **sicurezza pari a € 40,04**		
NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale		
	(centoventiquattro/79)	cad	124,79
	mano d'opera € 110,09 pari al 88,22% **sicurezza pari a € 5,17**		
NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale		
	(cento/87)	cad	100,87
	mano d'opera € 100,87 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		
NP23	Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.		
	(centoundici/85)	t	111,85

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 64,16 pari al 57,36% **sicurezza pari a € 3,05**		
NP24	Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto , composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i CUPOLEX di copertura di dimensioni 57X57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto). Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.		
	(cinquemilacento sessantuno/73)	cad	5.161,73
	mano d'opera € 878,91 pari al 17,03% **sicurezza pari a € 35,97**		
NP25	Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto, composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con il terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i Cupolex di copertura con dimensioni in pianta di 57x57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto) Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.		
	(cinquemilacinquecentododici/16)	cad	5.512,16
	mano d'opera € 779,25 pari al 14,14% **sicurezza pari a € 32,18**		
NP26	Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.		
	(duecentosessantacinque/90)	cad	265,90
	mano d'opera € 75,95 pari al 28,56% **sicurezza pari a € 4,55**		
NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore		
	(duemiladuecentoundici/85)	cad	2.211,85
NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari		
	(centotrentacinque/67)	cad	135,67
NP29	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 280 lm (2800 K); modello RIO 1.2 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1010 mm o similari		
	(quattrocentodiciannove/75)	cad	419,75

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari		
	(cinquecentotrenta/35)	cad	530,35
NP32	Allaccio idrico per l'alimentazione dell'impianto d'irrigazione delle nuove aiuole. I presenti allacci oltre a servire per alimentare l'impianto d'irrigazione delle aiuole del marciapiede nord potranno servire anche l'implementazione dell'impianto per l'irrigazione del marciapiede sud		
	(venticinque/00)	cad	2.500,00
NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola		
	(millesessantadue/77)	cad	1.062,77
	mano d'opera € 588,30 pari al 55,36% **sicurezza pari a € 33,52**		
PR.A05.A20.011	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata in barre nervate di acciaio tondo B 450C per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell?Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018.		
	(due/00)	Kg	2,00
PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm		
	(diciotto/71)	cad	18,71
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percosi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucciolo, da porre in opera con malta cementizia		
	(cinquantasette/81)	m²	57,81
PR.A21.A20.120	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 granito grigio sardo, spessore 3 cm.		
	(centotredici/95)	m²	113,95
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.		
	(cinque/17)	m	5,17
PR.E05.B05.035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.		
	(cinque/00)	m	5,00
PR.E15.A05.205	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 1,5 mm²		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(uno/18)	m	1,18
PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm²		
	(tre/96)	m	3,96
PR.E15.A05.420	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 6,00 mm²		
	(cinque/59)	m	5,59
PR.I55.A10.030	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma quadrata/romboidale con lato da 60 cm		
	(settantuno/54)	cad	71,54
PR.I55.B10.010	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico		
	(sei/81)	m	6,81
PR.I55.C10.010	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm		
	(uno/83)	cad	1,83

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 1 - Marciapiede nord**

ANALISI PREZZI

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 01/12/2022

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzo fornitura diretta	mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso	mq	9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
			9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzo fornitura diretta	mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso	mq	9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente		
	(seicentoquindici/14)	cad	615,14
	mano d'opera € 615,14 pari al 100,00% sicurezza pari a € 30,94		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	8,50000	318,15	100	318,16	1,82	15,47
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	8,50000	296,99	100	296,99	1,82	15,47

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP07	Fornitura di pavimentazione in autobloccanti del tipo SAN PIETRINO NERO della PAVER		
	(trentacinque/42)	m²	35,42

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzo fornitura diretta	mq	28,00	1,00000	28,00	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	Quota aggiunta per ribasso	mq	7,42	1,00000	7,42	0	0,00	0,00	0,00

NP08 Spostamento di caditoie e o tombini

(quattrocentocinquantasette/64) cad 457,64

mano d'opera € 37,78 pari al 8,26%
sicurezza pari a € 1,73

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.	m³	73,43	0,43300	31,80	74	23,64	2,71	1,16
01.P13.E40.005	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124, classe D 400 (C.R. Maggiore 40 t), a telaio quadrato con suggello circolare articolato autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza in posizione aperta, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna Lato telaio mm 850 - passo d\'uomo mm 600 minimi	cad	378,53	1,00000	378,53	0	0,00	0,00	0,00
PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm	m	10,04	1,00000	10,04	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.	m	16,40	1,00000	16,40	86	14,14	0,57	0,57
PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50	cad	20,87	1,00000	20,87	0	0,00	0,00	0,00

NP10 Fornitura di canaletta di scarico compresa di griglia e di tutti gli accessori per la lunghezza di un metro

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centoundici/16)	cad	111,16

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.C10.007	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)	cad	54,40	1,00000	54,40	0	0,00	0,00	0,00
PR.A15.D05.060	Pezzi speciali e accessori per canalette Fermi di sicurezza per canalette	cad	3,54	2,00000	7,08	0	0,00	0,00	0,00
PR.A15.D10.040	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili D400 in ghisa dimensioni 500x149x20 mm	cad	24,84	2,00000	49,68	0	0,00	0,00	0,00

NP13	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo BIG HARRIS - TIPO B della ditta METALCO o similari		
	(ottocentoquarantacinque/83)	cad	845,83

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Panca in acciaio e legno tipo BIG HARRISI - TIPO B della ditta METALCO	cad	1,00	674,30000	674,30	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso - 26.5%		1,00	171,53450	171,53	0	0,00	0,00	0,00

NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari		
	(centoquarantacinque/10)	cad	1.450,10

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Panca in acciaio verniciato e legno del tipo HARRIS della ditta METALCO o similari	cad	1,00	1.074,15000	1.074,15	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso - 26.5%		1,00	375,95250	375,95	0	0,00	0,00	0,00

NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello DAHLIA della marca METALCO o similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(settecentosessantasette/00)	cad	767,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fioriera in acciaio colorato tipo corten modelo DAHLIA della marca METALCO o similari	cad	1,00	568,15000	568,15	0	0,00	0,00	0,00
			1,00	198,85250	198,85	0	0,00	0,00	0,00

NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari		
	(centotre/65)	cad	103,65
	mano d'opera € 103,65 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	3,00000	103,65	100	103,65	1,82	5,46

NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO		
	(sessantacinque/62)	cad	65,62
	mano d'opera € 65,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82

NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm		
	(venti/00)	cad	20,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura borchia metallica	cad	15,81	1,00000	15,81	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso - 26.5%	cad	4,19	1,00000	4,19	0	0,00	0,00	0,00

NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via		
	(trentasette/19)	cad	37,19
	mano d'opera € 37,19 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile (novecentonovantasette/19) **mano d'opera € 839,24 pari al 84,16%** **sicurezza pari a € 40,04**	cad	997,19

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	11,00000	430,10	100	430,10	1,82	20,02
PR.A25.C20.020	Riv. Plastico spessore resine acriliche e farine di quarzo	Kg	3,16	50,00000	158,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	11,00000	409,09	100	409,09	1,82	20,02

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale (centoventiquattro/79) **mano d'opera € 110,09 pari al 88,22%** **sicurezza pari a € 5,17**	cad	124,79

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
20.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.	m²	44,61	0,80000	35,69	85	30,41	1,59	1,10
20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.	Kg	2,96	6,40000	18,94	54	10,22	0,09	0,38
20.A28.C05.010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.	m³	29,62	0,06400	1,90	63	1,20	0,82	0,05
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale (cento/87) **mano d'opera € 100,87 pari al 100,00%** **sicurezza pari a € 5,46**	cad	100,87

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020									

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82

NP23 Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.

(centoundici/85) t 111,85

mano d'opera € 64,16 pari al 57,36%
sicurezza pari a € 3,05

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
20.A15.B10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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.	m³/ km	4,52	5,00000	22,60	70	15,79	0,10	0,75
20.A15.B10.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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	3,05	5,00000	15,25	70	10,65	0,06	0,50
20.A15.B10.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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	1,80	30,00000	54,00	70	37,72	0,02	1,80
Oneri di discarica		t	10,00	2,00000	20,00	0	0,00	0,00	0,00

NP24 Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto , composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i CUPOLEX di copertura di dimensioni 57X57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto). Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.		
	(cinquemilacento sessantuno/73)	cad	5.161,73
	mano d'opera € 878,91 pari al 17,03% **sicurezza pari a € 35,97**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A18.A20.110	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 36 a 61 KN/m del peso da 500 a 700 g/m²	m²	4,43	16,00000	70,88	0	0,00	0,00	0,00
15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.	m³	69,42	4,80000	333,22	27	90,77	0,99	3,65
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee,compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino	m²	49,00	4,80000	235,20	87	204,98	1,81	7,58
	Fornitura sistema CUPOLEX RADICI comprensivo di progetto esecutivo e supervisione in opera	cad	960,00	1,00000	960,00	0	0,00	0,00	0,00
	Spese generali e utili d\'impresa		960,00	0,26500	254,40	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	5,00000	172,75	100	172,75	1,82	9,10
20.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10.	m³	155,28	4,80000	745,34	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90	195,00000	565,50	48	272,01	0,09	9,75
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³	31,16	4,80000	149,57	65	97,19	0,86	3,94
AT.N02.A20.020	Escavatore oltre 5 t fino a 8 t.	h	73,39	1,00000	73,39	56	41,21	2,01	1,95
PR.V10.E10.030	Terre terriccio per cespugli, fiori e alberi in sacchi da 50 l	cad	7,78	200,00000	1.556,00	0	0,00	0,00	0,00
	NP cordolo rotondo realizzato								

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni								Um	Prezzo
	in calcestruzzo armato, faccia a vista cemento grigio e ghiaia lavata	cad	45,48	1,00000	45,48	0	0,00	0,00		0,00
NP25	Formazione di isola vegetativa con fornitura e posa in opera di elementi tipo CUPOLEX RADICI della Pontarolo Engineering S.p.A. dell'altezza totale prevista dal progetto, composti da reticolo di base, tubi in PVC diametro 12,5 cm tagliati a giusta altezza, compreso il telaio composto da bracci di collegamento atti a mantenere fermi i tubi in PVC durante le operazioni di riempimento con il terreno vegetale (questo escluso) e chiusi con tappi per evitare entrata di terra all'interno di essi. Compresi i Cupolex di copertura con dimensioni in pianta di 57x57 cm di interasse e chiusi perimetralmente con gli elementi Flat Stop per evitare l'ostruzione con calcestruzzo della camera d'aria del sistema durante la fase di getto. Compresa fornitura e posa di armatura e calcestruzzo (caratteristiche come da progetto) Prezzo in opera compreso il getto di calcestruzzo rifinito a stadia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte con esclusione del terreno vegetale di riempimento e della formazione del piano di finitura superiore.									
	(cinquemilacinquecentododici/16)								cad	5.512,16
	mano d'opera € 779,25 pari al 14,14% **sicurezza pari a € 32,18**									

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A18.A20.110	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 36 a 61 KN/m del peso da 500 a 700 g/m²	m²	4,43	16,00000	70,88	0	0,00	0,00	0,00
15.B10.B20.015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.	m³	69,42	4,00000	277,68	27	75,64	0,99	3,04
25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee,compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino	m²	49,00	3,20000	156,80	87	136,65	1,81	5,06
	fornitura sistema Cupolex Radici comprensivo di progetto esecutivo e supervisione in opera	cad	960,00	1,00000	960,00	0	0,00	0,00	0,00
	spese generali e utili d\'impresa su sistema Cupolex\n		960,00	0,26500	254,40	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	5,00000	172,75	100	172,75	1,82	9,10
20.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10.	m³	155,28	4,00000	621,12	0	0,00	0,00	0,00
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	2,90	195,00000	565,50	48	272,01	0,09	9,75

25.A28.C05.010

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

		Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m³	31,16	4,00000	124,64	65	80,99	0,86	3,28
	AT.N02.A20.020	Escavatore oltre 5 t fino a 8 t.	h	73,39	1,00000	73,39	56	41,21	2,01	1,95
	PR.V10.E10.030	Terre terriccio per cespugli, fiori e alberi in sacchi da 50 l	cad	7,78	200,00000	1.556,00	0	0,00	0,00	0,00
	Np griglia salvapianta	Griglia salvapiante (dimensioni 990 x 900 D 500 mm) tipo Radici della City Design, realizzata in lamiera d'acciaio zincato e verniciato decorata e sagomata con idonei rinforzi. Compreso il controtelaio in acciaio in profilo ad "L" con staffe per la cementazione.	cad	679,00	1,00000	679,00	0	0,00	0,00	0,00
NP26		Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.								
		(duecentosessantacinque/90)	cad							265,90
		mano d'opera € 75,95 pari al 28,56% **sicurezza pari a € 4,55**								

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	h	30,54	1,10000	33,59	100	33,59	1,82	2,00
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato))	h	28,26	1,10000	31,09	100	31,09	1,82	2,00
AT.N06.B10.010	Autogru della portata fino a 30 t	h	136,48	0,30000	40,94	28	11,27	1,85	0,55
PR.V10.E20.010	Ammendanti: stallatico 80% + 20% torba	l,L	0,16	35,00000	5,60	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.I10.015	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell\'altezza da 2,0 a 5,00 m e circonferenza del fusto da 20 30 cm	cad	36,66	1,00000	36,66	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A20.016	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata rete elettrosaldata inox AISI 304 diametri sino a Ø 6 per piccole quantità]	Kg	8,86	13,32000	118,02	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore		
	(duemiladuecentoundici/85)	cad	2.211,85

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		1.748,50	1,00000	1.748,50	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		463,35	1,00000	463,35	0	0,00	0,00	0,00

NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari		
	(centotrentacinque/67)	cad	135,67

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		107,25	1,00000	107,25	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		28,42	1,00000	28,42	0	0,00	0,00	0,00

NP29	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 280 lm (2800 K); modello RIO 1.2 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1010 mm o similari		
	(quattrocentodiciannove/75)	cad	419,75

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		331,82	1,00000	331,82	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		87,93	1,00000	87,93	0	0,00	0,00	0,00

NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari		
	(cinquecentotrenta/35)	cad	530,35

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		419,25	1,00000	419,25	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		111,10	1,00000	111,10	0	0,00	0,00	0,00

NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola		
	(millesessantadue/77)	cad	1.062,77

mano d'opera € 588,30 pari al 55,36%
sicurezza pari a € 33,52

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
2511031	Programmatore elettronico con alimentazione a batteria 9V per installazione anche in pozzetto.\nProvvista e posa in opera di centralina di controllo a batteria 9 V. Trasmissione dati infrarossi, radiofrequenza/bluetooth. Involucro stagno\nIP68. Memoria tampone. Possibilità di programmazione centralizzata da remoto 1 stazioni	cad	257,53	1,00000	257,53	8	20,86	0,00	0,00
15100655	Regolatore di pressione. Riduttore di pressione con uscita costante per variazioni di pressione in entrata fino a 7 bar. -\nriduttore di pressione regolabile 3/4 \"	cad	52,32	1,00000	52,32	0	0,00	0,00	0,00
2511020	Pozzetti in resina sintetica PEAD pesante rettangolare cm 40 x 28. Provvista e posa in opera di pozzetti in resina sintetica costruiti in\nmateriale termoplastico, rigido, a struttura solida, non alveolare, con coperchio di colore verde, con fondo libero, per alloggiamenti di\norgani di intercettazione o di automatismi, compreso: la formazione e la regolazione del piano di posa; la rinfiancatura ed il livellamento\ncon materiali provenienti dallo scavo.	cad	88,92	2,00000	177,84	29	51,06	0,00	0,00
15100720	Elettrovalvole per sistemi a batteria 9V, in linea. EV in linea diam. 3/4 \" FF	cad	58,70	1,00000	58,70	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato))	h	28,26	8,00000	226,08	100	226,08	1,82	14,56
RU.M01.A06.050	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo VI Livello b (Ex Comune)	h	26,07	8,00000	208,56	100	208,56	1,82	14,56
75.B10.A55.040	Sola posa in opera di elettrovalvole automatiche, in linea o a angolo, compreso la posa di valvola a sfera, bocchettone a monte e a valle, esclusa la fornitura dei materiali, degli scavi, delle opere murarie, dei pozzetti. Per diametri, oltre 1 fino a 2 pollici	cad	81,74	1,00000	81,74	100	81,74	4,40	4,40

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 2 - Marciapiede nord**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 16/11/2022

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale				
		4		4,00		
			cad	4,00	124,79	499,16
2	PR.I55.A10.030	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma quadrata/romboidale con lato da 60 cm				
		4		4,00		
			cad	4,00	71,54	286,16
3	PR.I55.C10.010	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm				
		4		4,00		
			cad	4,00	1,83	7,32
4	PR.I55.B10.010	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico				
		14		14,00		
			m	14,00	6,81	95,34
5	65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²				
		Asportazione massicciata per realizzazione marciapiedi				
		188,01+441,48+25+12,34		666,83		
		Asportazione massicciata per nuovi parcheggi in linea				
		11,8+13,84		25,64		
			m²	692,47	20,14	13.946,35
6	65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.				
		Attraversamenti e passi carrai				
		21,92+5,43+3		30,35		
			m²	30,35	34,01	1.032,20

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq				
		Attraversamenti e passi carrai				
		21,92+5,43+3		30,35		
		Pista ciclabile				
		28,94+23,5+87,49+46,4+25+4,91		216,24		
			m²	246,59	21,95	5.412,65
8	65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente				
		Strisce pedonali				
		5,944+21,93		27,87		
		Stalli parcheggi				
		9,53+2,32		11,85		
			m²	39,72	14,39	571,57
9	01.A23.A20.005	Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto in asfalto colato o malta bituminosa, in ambito urbano, con malta cementizia dosata a 400 Kg di cemento tipo 325 per ogni mc di sabbia granita, previa pulizia del piano di appoggio Spessore finito da cm 2 a cm 4				
		Quantità di marciapiede				
		188,01+441,48+25+12,36		666,85		
		Quantità patcheggi pavimentati				
		11,8+13,84		25,64		
			m²	692,49	12,59	8.718,45
10	01.A23.A10.010	Formazione di fondazione, in ambito urbano, per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente il sottofondo in calcestruzzo cementizio, con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cm², su strato di ghiaia vagliata o inerte drenante equivalente certificato, secondo le indicazioni della d.l., esclusa la pavimentazione sovrastante sia bituminosa, sia lapidea e lo scavo del cassonetto. Dello spessore di cm 15 compressi				
		Marciapiede				
		188,01+441,48+25+12,36		666,85		
			m²	666,85	29,20	19.472,02
11	NP23	Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.				
		Detriti da demolizioni marciapiedi ed asfalti				
		87,76		87,76		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			t	87,76	111,85	9.815,96
12	01.A23.B60.025	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Cordoni da cm 30, con demolizione retrostante delle sedi bitumate per la parte strettamente indispensabile.				
		Rimozione cordolo marciapiede esistente				
		46,74+118,54+6+3,28		174,56		
			m	174,56	24,54	4.283,70
13	01.A23.A90.010	Posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni in uso (larghezza cm 30 altezza cm 25) con smusso di cm 2, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90, comprendente: - lo scavo per far posto al cordone e al sottofondo in calcestruzzo, secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di recupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato; - lo strato di conglomerato cementizio (cemento mg 15, sabbia m³ 0,400, ghiaietta m³ 0,800) per la formazione del letto di posa dei cordoli, dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 40; - la rifilatura dei giunti e il ripassamento durante e dopo la posa;- la sigillatura con pastina di cemento colata - interventi necessari per eventuali riparazioni e manutenzioni secondo le prescrizioni del capitolato. - ogni opera di scalpellino Con scavo eseguito a macchina				
		45,99+127,19+6+3,28		182,46		
			m	182,46	28,76	5.247,55
14	01.P18.A32.050	Granito grigio sardo In masselli				
		Cordoli in granito nuovi marciapiedi quota fornitura per rotture				
		7,9*0,3*0,3		0,71		
		Fasce in granito per passi carrabili				
		2,22*0,5*0,03		0,03		
		Cordoli curvi passi carrabili				
		0,25*0,4*2		0,20		
			m³	0,94	4.897,71	4.603,85
15	NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale				
		4		4,00		
			cad	4,00	100,87	403,48
16	NP08	Spostamento di caditoie e o tombini				
		42		42,00		
			cad	42,00	457,64	19.220,88
17	20.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.				
		rete elettro saldata per superficie di marciapiede				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		667,05*3,08		2.054,51		
		Passi carrabili				
		2,22*3,08		6,84		
			Kg	2.061,35	2,82	5.813,01
18	20.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.				
		Superficie di massetto armato per posa pavimentazione				
		(188,01+441,48+25+12,36)+4,4		671,25		
			m²	671,25	26,38	17.707,58
19	20.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.				
		128+258,86+25+12,36		424,22		
			m²	424,22	23,11	9.803,72
20	PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percosi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucciolo, da porre in opera con malta cementizia				
		3,5+1,67+2,24+2,19+1,7+2,28		13,58		
		Sfrido				
		13,58*5/100		0,68		
			m²	14,26	57,81	824,37
21	65.B20.A10.030	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in piastrelle di gres e simili				
		3,5+1,67+2,24+2,19+1,7+2,28		13,58		
			m	13,58	26,49	359,73
22	PR.A05.A20.011	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata in barre nervate di acciaio tondo B 450C per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell?Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018.				
		667,05*3,08		2.054,51		
		Passi carrabili				
		2,22*3,08		6,84		
			Kg	2.061,35	2,00	4.122,70
23	NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"				
		Striscia centrale di separazione tra pista ciclabile e area passeggio marciapiede				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(37,89+119,46+2,71+6,2+6+3,28)*0,2		35,11		
		Sfrido				
		39,12*7/100		2,74		
			m²	37,85	44,27	1.675,62
24	NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"				
		Area passeggio marciapiede				
		335,09		335,09		
		Sfrido				
		335,09*6/100		20,11		
			m²	355,20	44,27	15.724,70
25	NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"				
		Striscia centrale di separazione tra pista ciclabile e area passeggio marciapiede				
		(37,89+119,46+6+3,28)*0,15*2		49,99		
		Sfrido				
		53,49*7/100		3,74		
			m²	53,73	44,27	2.378,63
26	NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile				
		Uno ogni 10 ml di pista cicalabile				
		1		1,00		
			cad	1,00	997,19	997,19
27	NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm				
		Elementi da posare				
		78		78,00		
		Sfrido				
		6		6,00		
			cad	84,00	20,00	1.680,00
28	NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via				
		78		78,00		
			cad	78,00	37,19	2.900,82
29	NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari				
		1		1,00		
			cad	1,00	1.450,10	1.450,10
30	NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		1		1,00		
			cad	1,00	103,65	103,65
31	NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello DAHLIA della marca METALCO o similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm				
		1		1,00		
			cad	1,00	767,00	767,00
32	NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO				
		1		1,00		
			cad	1,00	65,62	65,62
33	PR.A21.A20.120	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 granito grigio sardo, spessore 3 cm.				
		Lastre				
		1,04*5		5,20		
		Giunte				
		0,1*1,04*4		0,42		
		sfrido				
		(1,04*6+0,1*1,04*6)10/100		0,69		
			m²	6,31	113,95	719,02
34	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.				
		1,04*6		6,24		
			m	6,24	5,17	32,26
35	20.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.				
		1,04*0,5*6		3,12		
			m²	3,12	41,56	129,67
36	NP26	Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.				
		1		1,00		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	1,00	265,90	265,90
37	NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore				
		3		3,00		
			cad	3,00	2.211,85	6.635,55
38	NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente				
		Allaccio quadro elettrico				
		1		1,00		
			cad	1,00	615,14	615,14
39	NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari				
		81		81,00		
			cad	81,00	135,67	10.989,27
40	NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari				
		Profilo striscia Led a pavimento L 1510 mm				
		10		10,00		
			cad	10,00	530,35	5.303,50
41	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m²				
		Asportazione asfalto attraversamenti				
		5,44+21,92+7,16		34,52		
			m²	34,52	20,97	723,88
42	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.				
		conduttura impianto idrico di irrigazione aiuole marciapiede nord				
		42		42,00		
			m	42,00	12,71	533,82

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
43	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia				
		ala gocciolante per impianto idrico aiuole marciapiede nord				
		5		5,00		
			m	5,00	3,68	18,40
44	NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola				
		Accessori per impianto d'irrigazione aiuole marciapiede nord				
		1		1,00		
			cad	1,00	1.062,77	1.062,77
45	30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm				
		Dorsale 1				
		172		172,00		
		Dorsale 2				
		172		172,00		
		Sottodorsale 2				
		173		173,00		
			m	517,00	2,62	1.354,54
46	PR.E05.B05.035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.				
		Dorsale 1				
		172		172,00		
		Dorsale 2				
		172		172,00		
		Sottodorsale 2				
		173		173,00		
			m	517,00	5,00	2.585,00
47	PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm²				
		Linea di alimentazione lampioni				
		172		172,00		
		Linea di alimentazione strisce led				
		172		172,00		
			m	344,00	3,96	1.362,24
48	30.E15.A05.015	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 10 fino a 16 mm²				

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Linea alimentazione lampioni				
		164		164,00		
		Linea alimentazione strisce led				
		164		164,00		
		Linea di alimentazione luci segna passo Dorsale 2				
		348		348,00		
		Cavi di alimentazione luci segna passo				
		918		918,00		
			m	1.594,00	2,36	3.761,84
49	PR.E15.A05.420	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 6,00 mm²				
		Alimentazione luci segnapasso Dorsle 2				
		173		173,00		
			m	173,00	5,59	967,07
50	PR.E15.A05.205	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 1,5 mm²				
		Cavi di alimentazione luci segnapasso				
		918		918,00		
			m	918,00	1,18	1.083,24
51	30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.				
		Strisce led				
		10		10,00		
		Luci segnapasso				
		81		81,00		
			cad	91,00	34,82	3.168,62
52	30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg				
		Posa lampioncini primi 5				
		1		1,00		
			cad	1,00	104,84	104,84
53	65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni				
		Pozzetti dorsale 1				
		2		2,00		
		Pozzetti dorsale 2				
		6		6,00		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	8,00	36,79	294,32
54	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm				
		Pozzetti dorsale 1				
		2		2,00		
		Pozzetti dorsale 2				
		6		6,00		
			cad	8,00	18,71	149,68
55	65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m²				
		Rimozione acciotolato per pista ciclabile				
		11,25		11,25		
			m²	11,25	53,56	602,55
		TOTALE COMPLESSIVO				**202.454,20**

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 2 - Marciapiede nord**

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 01/12/2022

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01.A23.A10.010	Formazione di fondazione, in ambito urbano, per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente il sottofondo in calcestruzzo cementizio, con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cm², su strato di ghiaia vagliata o inerte drenante equivalente certificato, secondo le indicazioni della d.l., esclusa la pavimentazione sovrastante sia bituminosa, sia lapidea e lo scavo del cassonetto. Dello spessore di cm 15 compressi		
	(ventinove/20)	m²	29,20
	mano d'opera € 0,08 pari al 0,26%		
01.A23.A20.005	Ugualizzazione del sottofondo per la posa del manto in asfalto colato o malta bituminosa, in ambito urbano, con malta cementizia dosata a 400 Kg di cemento tipo 325 per ogni mc di sabbia granita, previa pulizia del piano di appoggio Spessore finito da cm 2 a cm 4		
	(dodici/59)	m²	12,59
	mano d'opera € 0,08 pari al 0,66%		
01.A23.A90.010	Posa in opera di cordoni retti e curvi di gneiss graniti, sieniti, dioriti e simili, delle dimensioni in uso (larghezza cm 30 altezza cm 25) con smusso di cm 2, in pezzi di lunghezza di almeno m 0,90, comprendente: - lo scavo per far posto al cordone e al sottofondo in calcestruzzo, secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; - il trasporto dei materiali di recupero ai magazzini municipali e dei materiali di rifiuto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato; - lo strato di conglomerato cementizio (cemento mg 15, sabbia m³ 0,400, ghiaietta m³ 0,800) per la formazione del letto di posa dei cordoli, dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 40; - la rifilatura dei giunti e il ripassamento durante e dopo la posa;- la sigillatura con pastina di cemento colata - interventi necessari per eventuali riparazioni e manutenzioni secondo le prescrizioni del capitolato. - ogni opera di scalpellino Con scavo eseguito a macchina		
	(ventotto/76)	m	28,76
	mano d'opera € 0,20 pari al 0,70%		
01.A23.B60.025	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50 Cordoni da cm 30, con demolizione retrostante delle sedi bitumate per la parte strettamente indispensabile.		
	(ventiquattro/54)	m	24,54
	mano d'opera € 0,20 pari al 0,80%		
01.P18.A32.050	Granito grigio sardo In masselli		
	(quattromilaottocentonovantasette/71)	m³	4.897,71
20.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.		
	(due/82)	Kg	2,82
	mano d'opera € 0,93 pari al 32,95% **sicurezza pari a € 0,04**		
20.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.		
	(ventisei/38)	m²	26,38
	mano d'opera € 11,40 pari al 43,22% **sicurezza pari a € 0,60**		
20.A66.C10.035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.		
	(quarantuno/56)	m²	41,56
	mano d'opera € 38,42 pari al 92,45% **sicurezza pari a € 2,04**		
20.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.		
	(ventitre/11)	m²	23,11
	mano d'opera € 20,46 pari al 88,54% **sicurezza pari a € 1,11**		
30.E05.D05.015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm		
	(due/62)	m	2,62
	mano d'opera € 2,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,14**		
30.E15.A05.015	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 10 fino a 16 mm²		
	(due/36)	m	2,36
	mano d'opera € 2,36 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,12**		
30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.		
	(trentaquattro/82)	cad	34,82
	mano d'opera € 33,50 pari al 96,22% **sicurezza pari a € 1,82**		
30.E82.A05.005	Sola posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: fino a 80 Kg		
	(centoquattro/84)	cad	104,84
	mano d'opera € 96,10 pari al 91,66% **sicurezza pari a € 5,18**		
65.A10.A20.030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m²		
	(cinquantatre/56)	m²	53,56
	mano d'opera € 26,95 pari al 50,31% **sicurezza pari a € 1,40**		
65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(venti/14)	m²	20,14
	mano d'opera € 15,88 pari al 78,86% **sicurezza pari a € 0,81**		
65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m²		
	(venti/97)	m²	20,97
	mano d'opera € 9,47 pari al 45,17% **sicurezza pari a € 0,45**		
65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.		
	(trentaquattro/01)	m²	34,01
	mano d'opera € 11,24 pari al 33,05% **sicurezza pari a € 0,54**		
65.B10.A26.011	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 100 sino a 300 mq		
	(ventuno/95)	m²	21,95
	mano d'opera € 8,22 pari al 37,43% **sicurezza pari a € 0,39**		
65.B20.A10.030	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in piastrelle di gres e simili		
	(ventisei/49)	m	26,49
	mano d'opera € 21,04 pari al 79,43% **sicurezza pari a € 1,02**		
65.C10.B30.010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni		
	(trentasei/79)	cad	36,79
	mano d'opera € 29,48 pari al 80,14% **sicurezza pari a € 1,58**		
65.E10.A20.010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente		
	(quattordici/39)	m²	14,39

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 13,12 pari al 91,20% **sicurezza pari a € 0,72**		
75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.		
	(dodici/71)	m	12,71
	mano d'opera € 8,71 pari al 68,50% **sicurezza pari a € 0,47**		
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia		
	(tre/68)	m	3,68
	mano d'opera € 3,68 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,10**		
NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27
NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente		
	(seicentoquindici/14)	cad	615,14
	mano d'opera € 615,14 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 30,94**		
NP08	Spostamento di caditoie e o tombini		
	(quattrocentocinquantasette/64)	cad	457,64
	mano d'opera € 37,78 pari al 8,26% **sicurezza pari a € 1,73**		
NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari		
	(centoquarantacinque/10)	cad	1.450,10
NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello DAHLIA della marca METALCO o similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm		
	(settecentosessantasette/00)	cad	767,00

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari		
	(centotre/65)	cad	103,65
	mano d'opera € 103,65 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		
NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO		
	(sessantacinque/62)	cad	65,62
	mano d'opera € 65,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		
NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm		
	(venti/00)	cad	20,00
NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via		
	(trentasette/19)	cad	37,19
	mano d'opera € 37,19 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		
NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile		
	(novecentonovantasette/19)	cad	997,19
	mano d'opera € 839,24 pari al 84,16% **sicurezza pari a € 40,04**		
NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale		
	(centoventiquattro/79)	cad	124,79
	mano d'opera € 110,09 pari al 88,22% **sicurezza pari a € 5,17**		
NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale		
	(cento/87)	cad	100,87
	mano d'opera € 100,87 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		
NP23	Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.		
	(centoundici/85)	t	111,85
	mano d'opera € 64,16 pari al 57,36% **sicurezza pari a € 3,05**		
NP26	Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.		
	(duecentosessantacinque/90)	cad	265,90
	mano d'opera € 75,95 pari al 28,56%		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	sicurezza pari a € 4,55		
NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore		
	(duemiladuecentoundici/85)	cad	2.211,85
NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari		
	(centotrentacinque/67)	cad	135,67
NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari		
	(cinquecentotrenta/35)	cad	530,35
NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola		
	(millesessantadue/77)	cad	1.062,77
	mano d'opera € 588,30 pari al 55,36% **sicurezza pari a € 33,52**		
PR.A05.A20.011	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata in barre nervate di acciaio tondo B 450C per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell?Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018.		
	(due/00)	Kg	2,00
PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm		
	(diciotto/71)	cad	18,71
PR.A20.A10.100	Piastrelle di cemento, Piastrelle per percosi guida non vedenti dim 30x30 40x40 o similari, spessore cm 3-4, con finitura antisdrucciolo, da porre in opera con malta cementizia		
	(cinquantasette/81)	m²	57,81
PR.A21.A20.120	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 granito grigio sardo, spessore 3 cm.		
	(centotredici/95)	m²	113,95
PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.		
	(cinque/17)	m	5,17
PR.E05.B05.035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.		

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(cinque/00)	m	5,00
PR.E15.A05.205	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 2 x 1,5 mm²		
	(uno/18)	m	1,18
PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm²		
	(tre/96)	m	3,96
PR.E15.A05.420	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 6,00 mm²		
	(cinque/59)	m	5,59
PR.I55.A10.030	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma quadrata/romboidale con lato da 60 cm		
	(settantuno/54)	cad	71,54
PR.I55.B10.010	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico		
	(sei/81)	m	6,81
PR.I55.C10.010	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm		
	(uno/83)	cad	1,83

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

LAVORI **via San Pier d'Arena - Lotto 2 - Marciapiede nord**

ANALISI PREZZI

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

, 01/12/2022

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP01	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE DARK o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzo fornitura diretta	mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso	mq	9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP02	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE GREIGE o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
			9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP03	Piastrelle per esterni della Marca SICHENIA modello SIC ARGENT - COLORE CREAM o "tipo equivalente"		
	(quarantaquattro/27)	m²	44,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzo fornitura diretta	mq	35,00	1,00000	35,00	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso	mq	9,27	1,00000	9,27	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP05	Realizzazione di allaccio a quadro elettrico esistente		
	(seicentoquindici/14)	cad	615,14
	mano d'opera € 615,14 pari al 100,00% sicurezza pari a € 30,94		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	8,50000	318,15	100	318,16	1,82	15,47
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	8,50000	296,99	100	296,99	1,82	15,47

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP08	Spostamento di caditoie e o tombini		
	(quattrocentocinquantasette/64)	cad	457,64
	mano d'opera € 37,78 pari al 8,26% sicurezza pari a € 1,73		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

15.A10.A34.010

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um							Prezzo
	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.	m³	73,43	0,43300	31,80	74	23,64	2,71	1,16
01.P13.E40.005	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNI EN 124, classe D 400 (C.R. Maggiore 40 t), a telaio quadrato con suggello circolare articolato autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza in posizione aperta, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna Lato telaio mm 850 - passo d\'uomo mm 600 minimi	cad	378,53	1,00000	378,53	0	0,00	0,00	0,00
PR.A13.A10.010	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 - SDR 51, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 160 mm spessore 3,2 mm	m	10,04	1,00000	10,04	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.	m	16,40	1,00000	16,40	86	14,14	0,57	0,57
PR.I40.A30.010	Pozzetto prefabbr. vibr. cls 25/30 cm 50x50x50	cad	20,87	1,00000	20,87	0	0,00	0,00	0,00
NP14	Fornitura di panca in acciaio verniciato e legno tipo HARRIS della ditta METALCO o similari								
	(centoquarantacinque/10)							cad	1.450,10

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Panca in acciaio verniciato e legno del tipo HARRIS della ditta METALCO o similari	cad	1,00	1.074,15000	1.074,15	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso - 26.5%		1,00	375,95250	375,95	0	0,00	0,00	0,00

NP15	Fornitura di fioriera in acciaio verniciato colore corten modello DAHLIA della marca METALCO o								

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	similare di varie dimensioni ed altezze da 550X550X1430 mm a 950X950X980 mm fino a 1200X1200X altezzaX580 mm		
	(settecentosessantasette/00)	cad	767,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fioriera in acciaio colorato tipo corten modelo DAHLIA della marca METALCO o similari	cad	1,00	568,15000	568,15	0	0,00	0,00	0,00
			1,00	198,85250	198,85	0	0,00	0,00	0,00

NP16	Montaggio di panchine modello HARRIS e BIG HARRIS della marca METALCO o similari		
	(centotre/65)	cad	103,65
	mano d'opera € 103,65 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	3,00000	103,65	100	103,65	1,82	5,46

NP17	Montaggio fioriere in acciaio verniciato modello DAHLIA della marca METALCO		
	(sessantacinque/62)	cad	65,62
	mano d'opera € 65,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82

NP18	Fornitura di borchia metallica incisa con simbolo di ciclo via diametro 100 mm		
	(venti/00)	cad	20,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura borchia metallica	cad	15,81	1,00000	15,81	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso - 26.5%	cad	4,19	1,00000	4,19	0	0,00	0,00	0,00

NP19	Posa di borchia metallica per delimitazione di ciclo via		
	(trentasette/19)	cad	37,19
	mano d'opera € 37,19 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020									

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
NP20	Tracciatura di pittogrammi per pista ciclabile								
	(novecentonovantasette/19)							cad	997,19
	mano d'opera € 839,24 pari al 84,16% **sicurezza pari a € 40,04**								

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	39,10	11,00000	430,10	100	430,10	1,82	20,02
PR.A25.C20.020	Riv. Plastico spessore resine acriliche e farine di quarzo	Kg	3,16	50,00000	158,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	11,00000	409,09	100	409,09	1,82	20,02

NP21	Realizzazione di plinto di fondazione per pali segnaletica verticale								
	(centoventiquattro/79)							cad	124,79
	mano d'opera € 110,09 pari al 88,22% **sicurezza pari a € 5,17**								

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
20.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.	m²	44,61	0,80000	35,69	85	30,41	1,59	1,10
20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.	Kg	2,96	6,40000	18,94	54	10,22	0,09	0,38
20.A28.C05.010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.	m³	29,62	0,06400	1,90	63	1,20	0,82	0,05
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82

NP22	Posa pali con cartelli per segnaletica stradale verticale								
	(cento/87)							cad	100,87
	mano d'opera € 100,87 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**								

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

RU.M01.A01.020

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82
RU.M01.E01.020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82

NP23 Oneri di discarica - discarica di Genova Uscio Colle Ecologico s.r.l.

(centoundici/85) t 111,85

mano d'opera € 64,16 pari al 57,36%
sicurezza pari a € 3,05

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
20.A15.B10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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.	m³/ km	4,52	5,00000	22,60	70	15,79	0,10	0,75
20.A15.B10.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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	3,05	5,00000	15,25	70	10,65	0,06	0,50
20.A15.B10.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, 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	1,80	30,00000	54,00	70	37,72	0,02	1,80
Oneri di discarica		t	10,00	2,00000	20,00	0	0,00	0,00	0,00

NP26 Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa la fornitura in opera del letame maturo o di altro concime idoneo, la fornitura del Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 5 m. - fusto Ø 20-30 cm e la fornitura e posa di sistema di irrigazione d'emergenza, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente.

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duecentosessantacinque/90)	cad	265,90
	mano d'opera € 75,95 pari al 28,56% **sicurezza pari a € 4,55**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A06.020	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo III Livello b (Ex Specializzato Livello b)	h	30,54	1,10000	33,59	100	33,59	1,82	2,00
RU.M01.A06.040	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato))	h	28,26	1,10000	31,09	100	31,09	1,82	2,00
AT.N06.B10.010	Autogru della portata fino a 30 t	h	136,48	0,30000	40,94	28	11,27	1,85	0,55
PR.V10.E20.010	Ammendanti: stallatico 80% + 20% torba	l,L	0,16	35,00000	5,60	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.I10.015	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell\'altezza da 2,0 a 5,00 m e circonferenza del fusto da 20 30 cm	cad	36,66	1,00000	36,66	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A20.016	Rete elettrosaldata Rete elettrosaldata rete elettrosaldata inox AISI 304 diametri sino a Ø 6 per piccole quantità]	Kg	8,86	13,32000	118,02	0	0,00	0,00	0,00

NP27	Lampioncino per illuminazione esterni h = 3500 mm tipo FIACCO della marca LECCOR o similare LED FIACCO tipo 555 4X8,5W garanzia di durata 75000 ore		
	(duemiladuecentoundici/85)	cad	2.211,85

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		1.748,50	1,00000	1.748,50	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		463,35	1,00000	463,35	0	0,00	0,00	0,00

NP28	Luce da incasso per pista ciclabile, carrabile fino a 500 Kg carico statico, flusso emesso 72 (3000K) tipo GOCCIA della marca LUCELIGHT o similari		
	(centotrentacinque/67)	cad	135,67

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		107,25	1,00000	107,25	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		28,42	1,00000	28,42	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP30	Profilo lineare da esterno a pavimento carrabile fino a 5000 Kg SMD low power LED, 3 step MacAdam, 50000h L95 B10 (tra 25° C), flusso emesso 420 lm (2800 K); modello RIO 1.3 della marca LUCELIGHT VERSIONE L 1510 mm o similari		
	(cinquecentotrenta/35)	cad	530,35

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Quota fornitura diretta		419,25	1,00000	419,25	0	0,00	0,00	0,00
	Quota aggiuntiva per ribasso		111,10	1,00000	111,10	0	0,00	0,00	0,00

NP33	Accessori per settore irriguo e manodopera per montaggio/installazione programmatore, pozzetti, regolatore di pressione, elettrovalvola		
	(millesessantadue/77)	cad	1.062,77
	mano d'opera € 588,30 pari al 55,36% **sicurezza pari a € 33,52**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
2511031	Programmatore elettronico con alimentazione a batteria 9V per installazione anche in pozzetto.\nProvvista e posa in opera di centralina di controllo a batteria 9 V. Trasmissione dati infrarossi, radiofrequenza/bluetooth. Involucro stagno\nIP68. Memoria tampone. Possibilità di programmazione centralizzata da remoto 1 stazioni	cad	257,53	1,00000	257,53	8	20,86	0,00	0,00
15100655	Regolatore di pressione. Riduttore di pressione con uscita costante per variazioni di pressione in entrata fino a 7 bar. -\nriduttore di pressione regolabile 3/4 \"	cad	52,32	1,00000	52,32	0	0,00	0,00	0,00
2511020	Pozzetti in resina sintetica PEAD pesante rettangolare cm 40 x 28. Provvista e posa in opera di pozzetti in resina sintetica costruiti in\nmateriale termoplastico, rigido, a struttura solida, non alveolare, con coperchio di colore verde, con fondo libero, per alloggiamenti di\norgani di intercettazione o di automatismi, compreso: la formazione e la regolazione del piano di posa; la rinfiancatura ed il livellamento\ncon materiali provenienti dallo scavo.	cad	88,92	2,00000	177,84	29	51,06	0,00	0,00
15100720	Elettrovalvole per sistemi a batteria 9V, in linea. EV in linea diam. 3/4 \" FF	cad	58,70	1,00000	58,70	0	0,00	0,00	0,00

RU.M01.A06.040

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um							Prezzo
	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo V Livello b (Ex Qualificato))	h	28,26	8,00000	226,08	100	226,08	1,82	14,56
RU.M01.A06.050	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo VI Livello b (Ex Comune)	h	26,07	8,00000	208,56	100	208,56	1,82	14,56
75.B10.A55.040	Sola posa in opera di elettrovalvole automatiche, in linea o a angolo, compreso la posa di valvola a sfera, bocchettone a monte e a valle, esclusa la fornitura dei materiali, degli scavi, delle opere murarie, dei pozzetti. Per diametri, oltre 1 fino a 2 pollici	cad	81,74	1,00000	81,74	100	81,74	4,40	4,40

IL PROGETTISTA

Filippo Sesti

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Oggetto: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA - via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD - PROGETTO DEFINITIVO

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO DEFINITIVO

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

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gianluigi Frongia, in contraddittorio con il progettista delle opere in epigrafe Architetto Filippo Sesti procede a verificare la conformità della documentazione del progetto definitivo alla normativa vigente.

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

a) Relazione Tecnica;
b) Relazione Tecnica Verde
c) Relazione Tecnica Lavori
d) Quadro Economico;
e) Cronoprogramma
f) Capitolato Speciale d'Appalto
g) Schema Contratto
h) Libretto di Manutenzione dell'Opera
i) Relazione DSNH
j) Piano della sicurezza e coordinamento (P.S.C.);
k) Planimetria Generale – Stato di fatto
l) Planimetria Generale - Confini e Proprietà – Stato di fatto
m) Planimetria Generale – Sottoservizi – Stato di fatto
n) Planimetria Generale – Stato di progetto
o) Planimetria Generale – Lotti – Stato di progetto

p) Particolare A – Stato di progetto
q) Tavola Sinottica (demolizioni e costruzioni) – Stato di progetto
r) Tavola di Confronto Particolare A – Stato di progetto
s) Tavola dell'Accessibilità – Stato di progetto
t) Tavola schema impianto elettrico – stato di progetto
u) Tavola del verde – Stato di progetto
v) Abaco dei materiali
w) Computo Metrico Estimativo - Lotto 1
x) Elenco prezzi – Lotto 1
y) Analisi prezzi – Lotto 1
z) Computo Metrico Estimativo - Lotto 2
aa) Elenco prezzi – Lotto 2
bb) Analisi prezzi – Lotto 2

Il progetto risulta redatto correttamente e, in particolare per quanto concerne:

- La completezza della progettazione
- La coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti
- L'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- I presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- La minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- La possibilità di ultimazione dell'opera nei termini previsti;
- La sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- L'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- La manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Ed inoltre con riferimento a i criteri di:

- Affidabilità;
- Completezza ed adeguatezza;
- Leggibilità e coerenza;
- Compatibilità.

Alla verifica degli elaborati progettuali sopraindicati, nello specifico sui seguenti punti:

- Per la relazione tecnico-illustrativa: la coerenza dei contenuti
- Per il Quadro Economico è stato verificato che:
- Il prezziario Regionale anno 2022 edizione di luglio, risulta coerente con la qualità dei lavori da appaltare e alla complessità delle necessarie lavorazioni;
- I metodi di misurazione delle opere risultano usuali e standard;

Visto che i documenti previsionale e programmatici per tale intervento riportano la somma complessiva di quadro economico pari ad euro 1.279.900,00.

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento, considerato che la documentazione risulta rispondente a quanto stabilito all'art. 26, commi 4 e 5 del D.Lgs. 50/2016, esprime parere favorevole alla documentazione progettuale definitiva elaborata.

Genova, 25 novembre 2022

Letto, approvato e sottoscritto.

IL PROGETTISTA

Arch. Filippo Sesti

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluigi Frongia

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 02/12/2022.0002178.I

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
Settore Manutenzioni

OGGETTO: **PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA - via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD - PROGETTO DEFINITIVO**

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001

RAPPORTO CONCLUSIVO di VERIFICA DELLA

DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

(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 18/11/2022, in contraddittorio con il progettista Arch. Filippo Sesti,in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ha rilasciato l'attestazione di cui all'art. 4, comma 1 del D.M. 49/2018,

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di verifica della documentazione progettuale dei lavori in oggetto.

Genova, 25 /11/2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Gianluigi Frongia

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
Settore Manutenzioni

OGGETTO: **PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI VIA SAN PIER D'ARENA - via Sanpierdarena: riqualificazione e realizzazione pista ciclabile - FINANZIAMENTO FONDO ART. 35 quater DL 113 -LG 132/2018 - Marciapiede NORD - PROGETTO DEFINITIVO**

MOGE 20825 – CUP B37H21006530001

VALIDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

(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 25/11/2022;

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di validazione della documentazione progettuale dei lavori in oggetto.

Genova, 25/11/2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Gianluigi Frongia