



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE DI AREA STAZIONE APPALTANTE

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-152.0.0.-30**

L'anno 2023 il giorno 29 del mese di Giugno il sottoscritto Marino Cinzia in qualità di dirigente di Direzione Di Area Stazione Appaltante, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO INDIZIONE DI PROCEDURA NEGOZIATA TELEMATICA AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 LETT. B) DELLA LEGGE N. 120/2020 PER L'AFFIDAMENTO PER CONTO DELLA SOCIETÀ GENOVA PARCHEGGI SPA DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE" NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO CON REACT EU - PON METRO 2014-2020 – ASSE 6 "RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE" – AZIONE 6.1.2 – SCHEDA PROGETTO GE6.1.2.D. "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE" CUP B31B21007680001 – MOGE 20980 C.I.G 9929685B46

Adottata il 29/06/2023  
Esecutiva dal 29/06/2023

29/06/2023	MARINO CINZIA
29/06/2023	MARINO CINZIA

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE DI AREA STAZIONE APPALTANTE

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-152.0.0.-30**

OGGETTO INDIZIONE DI PROCEDURA NEGOZIATA TELEMATICA AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 LETT. B) DELLA LEGGE N. 120/2020 PER L'AFFIDAMENTO PER CONTO DELLA SOCIETÀ GENOVA PARCHEGGI SPA DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE" NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO CON REACT EU - PON METRO 2014-2020 – ASSE 6 "RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE" – AZIONE 6.1.2 – SCHEDA PROGETTO GE6.1.2.D. "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE"  
CUP B31B21007680001 – C.I.G 9929685B46

PREMESSO CHE:

- la Commissione Europea (di seguito CE) il 3 marzo 2010 ha lanciato la Strategia Europa 2020 [Bruxelles, 3.3.2010 COM (2010)], asse portante dei nuovi indirizzi comunitari, che pone come obiettivi prioritari il perseguimento di una crescita economica sostenibile, intelligente ed inclusiva;
- il 1° gennaio 2014 è iniziato il nuovo periodo di programmazione dei fondi strutturali e di investimento europei per il settennato 2014-2020;
- in data 14 luglio 2015 la CE – con decisione C(2015)4998 – ha adottato il Programma PON Città Metropolitane 2014-2020 (di seguito PON METRO);
- l'Agenzia per la Coesione Territoriale è stata designata Autorità di Gestione (AdG) del Programma ai sensi degli articoli 123 ss. del Reg. (UE) n. 1303/2013;
- tale Programma è attuato a livello territoriale dall'Autorità Urbana (AU), identificata nel Comune capoluogo dell'area metropolitana e delegata a svolgere le funzioni di Organismo Intermedio (OI) ai sensi degli articoli 2, par. 18, e 123, commi 6 e 7, del Reg. (UE) 1303/2013;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Comune di Genova è destinatario dei fondi del Programma Operativo Nazionale “Città Metropolitane 2014-2020” (PON Metro), approvato con la citata Decisione della Commissione Europea C(2015)4998 del 14.07.2015 e finanziato dai fondi Strutturali e di Investimento Europei;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n. 80 del 21.04.2016 l’Autorità Urbana ha dato mandato al Direttore Generale di Area Servizi di Staff e Municipi, Dott.ssa Magda Marchese, alla sottoscrizione dell’atto di delega per le funzioni di Organismo Intermedio del Comune di Genova nell’ambito della Programmazione di cui sopra, il cui schema è stato approvato in allegato alla medesima Deliberazione, quale parte integrante e sostanziale;
- in data 11.05.2016 è stata sottoscritta la Convenzione di delega tra l’Agenzia per la Coesione Territoriale in qualità di Autorità di Gestione del Programma ed il Comune di Genova in qualità di Organismo Intermedio;
- con Deliberazione n. 110 del 09.06.2016 la Giunta Comunale ha approvato il Piano Operativo che descrive i progetti da realizzare nell’ambito del Programma Operativo Nazionale “Città Metropolitane 2014/2020”;
- il Comune di Genova, al fine di poter esercitare il ruolo di Organismo Intermedio in esecuzione della Convenzione di cui sopra, ha provveduto a dotarsi di una struttura organizzativa adeguata per la gestione delle funzioni delegate e l’attuazione degli interventi previsti, al fine di dotarsi dei requisiti organizzativi e di capacità amministrativa necessari all’esercizio delle funzioni delegate;
- con Determinazione Dirigenziale n. 2 del 09/01/2018 il Direttore Generale pro tempore del Comune di Genova ha nominato quale nuovo Responsabile dell’Organismo Intermedio il Direttore pro tempore della Direzione Sviluppo Economico e Progetti d’Innovazione, oggi Direzione di Area Sviluppo Economico e Promozione, Dott.ssa Geronima Pesce;

#### DATO ATTO CHE:

- il PON METRO è stato oggetto di rimodulazione nel corso del 2020 a seguito degli effetti sul sistema economico e sociale causati dall’emergenza sanitaria dovuta alla pandemia COVID-19;
- il Regolamento (UE) 2020/2221 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 dicembre 2020 ha modificato il Regolamento (UE) n. 1303/2013 per quanto riguarda le risorse aggiuntive e le modalità di attuazione per fornire assistenza allo scopo di promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia (REACT EU);
- nel corso dell’anno 2021 il Programma PON METRO, sulla base delle modifiche introdotte dal Regolamento (UE) 2020/2221 e dal Regolamento (UE) di esecuzione 2021/439 del 03/03/2021, è stato integrato per effetto delle risorse aggiuntive destinate all’Italia dallo strumento europeo REACT EU e del conseguente inserimento dell’obiettivo “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” sono stati, pertanto, introdotti nuovi assi:
  - 6) Ripresa verde, digitale e resiliente,
  - 7) Ripresa sociale, economica e occupazionale,

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

## 8) Assistenza Tecnica;

- con il Regolamento (UE) di esecuzione 2021/439 del 3 marzo 2021 si è provveduto ad integrare il PON METRO attraverso l'introduzione di nuovi assi (6, 7 e 8) finanziati dallo strumento REACT EU, come da Decisione di Esecuzione della Commissione C(2021) 6028;

### PRESO ATTO CHE:

- con lettera dell'Agenzia della Coesione Territoriale del 20.07.2021 (aIct.AICT.REGISTRO UFFICIALE. U.0009528.20-07-2021), è stata inoltrata una comunicazione relativa all'ammontare delle risorse finanziarie in capo all'Autorità Urbana/Organismo Intermedio del Comune di Genova, nelle more della conclusione dell'iter di riprogrammazione del Programma, con conseguente incremento e rimodulazione dello stanziamento delle risorse finanziarie aggiuntive del PON METRO 2014-2020 per un importo pari a 81.910.519,88 euro;
- con Decisione della Commissione Europea C(2021)6028 del 09.08.2021 si è concluso l'iter di riprogrammazione del programma Pon Metro 2014-2020 ed è stato confermato l'incremento alle risorse finanziarie di cui sopra;
- con DGC-2021-196 del 29/07/2021 si è provveduto a prendere atto delle modifiche apportate al Programma PON METRO 2014-2020 per un incremento finanziario pari a euro 81.910.519,88 come da integrazione dell'atto di delega (REACT EU);
- con DGC-2021-215 del 02/09/2021 si è provveduto a prendere atto degli interventi a valere su REACT EU e relativi importi finanziari previsionali, per un importo totale pari a euro 81.910.519,88 come da integrazione dell'atto di delega pervenuto con lettera dell'Agenzia della Coesione Territoriale del 20.07.2021 (aIct.AICT.REGISTRO UFFICIALE.U.0009528.20-07-2021);
- con Determinazione Dirigenziale N.2021-186.0.0.-80 del 09/11/2021 si è proceduto all'approvazione delle modifiche al Piano Operativo dei Progetti nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane "PON METRO" 2014-2020;
- con Determinazione Dirigenziale N.2022-186.0.0.-74 del 16/06/2022 si è proceduto all'approvazione delle modifiche al Piano Operativo dei Progetti nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane "PON METRO" 2014-2020 e alla rettifica dell'ammissione a finanziamento dei progetti GE2.2.1.a, GE6.1.2.c, GE6.1.2.d, GE6.1.2.f, GE6.1.2.h, GE6.1.3.b, GE6.1.4.f E GE6.2.1.a;
- con Determinazione Dirigenziale N. 2022-186.0.0.-157 del 03/11/2022 si è proceduto all'approvazione delle nuove modifiche al Piano Operativo dei Progetti nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane "PON METRO" 2014-2020 e alla rettifica dell'ammissione a finanziamento dei progetti GE6.1.2.c, GE6.1.2.d, GE6.1.2.f;

Tra gli interventi relativi alla mobilità sostenibile AZIONE 6.1.2 è presente anche il seguente:  
GE6.1.2.d "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE"

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

PREMESSO ULTERIORMENTE CHE:

- a seguito della sottoscrizione, tra gli altri, del Comune di Genova e della Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018 della convenzione avente ad oggetto la costituzione di Stazioni Appaltanti, è stato disposto che la stazione unica appaltante comunale, oltre a gestire le procedure di affidamento del Comune di Genova, svolga la stessa attività per le società in house e da esso partecipate, nonché le fondazioni e gli enti strumentali in qualsiasi forma costituiti, che vi aderiscono, tra le quali la società GENOVA PARCHEGGI SPA con sede in Genova, Via delle Brigate Partigiane 1, codice fiscale e numero di iscrizione presso il Registro delle Imprese di Genova 03546590104, che ha aderito con sottoscrizione di convenzione operativa in data 12 aprile 2019 cron. n. 119;

- GENOVA PARCHEGGI SPA, ed il Comune di Genova hanno sottoscritto in data 28 giugno 2023 specifico accordo, in esecuzione della Determinazione Dirigenziale della Direzione Mobilità E Trasporti - Unità Di Progetto Smart Mobility n. 2023-125.0.2.-23 del 9 giugno 2023, al fine di dare congiuntamente attuazione al progetto REACT EU - PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE CITTA' METROPOLITANE (PON METRO) 2014-2020 - ASSE 6 "RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE" – AZIONE 6.1.2 "MOBILITÀ SOSTENIBILE" – SCHEDA PROGETTO GE 6.1.2.D "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE";

- il progetto definitivo da porre a base di gara è stato commissionato dal Comune di Genova, in particolare con Delibera della Giunta Comunale DGC-2023-41 del 16/03/2023 si è preso atto dello sviluppo della rete di velostazioni sul territorio comunale definito nel progetto definitivo architettonico, e si è approvato quest'ultimo in relazione a 5 delle 11 velostazioni previste, mentre con Determinazione Dirigenziale della Direzione Mobilità e Trasporti - Unità Di Progetto Smart Mobility n. 2023-125.0.2.-20 del 05 giugno 2023 si affidava la realizzazione della progettazione definitiva, ed una volta realizzato il progetto è stato verificato e validato dal RUP Arch. Valentino Zanin, tale nominato con atto del 28 giugno 2023 prot. n. 291772, e come risulta da rapporto conclusivo prot. n. NP1495 del 29 giugno 2023 e successivo verbale di validazione prot. n. NP1496 del 29 giugno 2023, che continuerà su mandato di GENOVA PARCHEGGI SPA, a svolgere tale ruolo;

- pertanto GENOVA PARCHEGGI SPA ha manifestato la necessità di espletare procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 1 comma 2 della Legge n. 120/2020, e dell'art. 59 comma 1 bis del Codice, per l'affidamento in appalto della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di "realizzazione rete ciclopoteggi al coperto e velostazioni al servizio della mobilità ciclabile" nell'ambito del progetto finanziato con REACT EU - PON METRO 2014-2020 – Asse 6 "Ripresa Verde, Digitale E Resiliente" – Azione 6.1.2 – Scheda Progetto Ge6.1.2.D, per l'importo complessivo di Euro 583.799,10 di cui Euro 19.456,48 per progettazione esecutiva, Euro 500.016,90 per lavori, Euro 44.325,72 per oneri sicurezza, Euro 20.000,00 per opere in economia, entrambi gli ultimi non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A., costi della manodopera stimati Euro 122.116,07;

- la somma complessiva trova copertura finanziaria nelle risorse derivanti dal REACT EU - PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE CITTA' METROPOLITANE (PON METRO) 2014-2020 – Asse 6 "Ripresa verde, digitale e resiliente", scheda progetto GE6.1.2.D. "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE")

DATO ATTO ANCORA CHE:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- alla procedura negoziata telematica, sistema ordinario di selezione delle offerte per affidamenti sotto soglia, saranno invitati almeno trenta operatori, nel rispetto del principio di rotazione, secondo le modalità indicate nella deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017 del 20 ottobre 2017, individuati dall'albo telematico aperto, istituito dal Comune di Genova per selezionare gli operatori economici qualificati, con obbligo di possesso dei requisiti di cui all'art. 80 del Codice e di adeguata attestazione SOA, da invitare alle procedure negoziate di importo compreso tra Euro 150.000,00 ed Euro 1.000.000,00, costituito con Determinazione Dirigenziale della Direzione Stazione Unica Appaltante n. 2017-152.3.0.-1 del 29 dicembre 2017, e successivi provvedimenti di riapertura;

- l'appalto, ai sensi dell'articolo 51, comma 1, del Codice, non è stato suddiviso in lotti prestazionali in quanto non risulterebbe economicamente conveniente né funzionale al complesso dell'intervento progettato, fatto salvo quanto previsto negli atti di gara in ordine alle modalità esecutive delle lavorazioni e degli stati avanzamento lavori;

#### RILEVATO CHE:

- in considerazione delle caratteristiche degli interventi e della definizione puntuale delle caratteristiche esecutive del progetto non sono ravvisabili a priori elementi significativi che consentano margini di miglioramento alla soluzione progettuale individuata;

- in ragione delle peculiarità che caratterizzano l'intervento e in coerenza con i criteri generali di cui alla Legge 11/09/2020, n. 120, finalizzati all'incentivazione degli investimenti nel settore dei servizi pubblici, ai sensi del combinato disposto dell'art. 36, comma 9bis del Codice, e dell'art. 1 comma 2 della Legge n. 120/2020, si procederà all'affidamento dei lavori stessi mediante procedura negoziata telematica da aggiudicare con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, e mediante l'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97, comma 2) del Codice;

- si ritiene di procedere all'aggiudicazione anche nel caso di una sola offerta, fatta salva l'applicazione dell'art.95, comma 12 del Codice, del codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto e di curare tutti gli adempimenti di legge connessi all'espletamento della procedura di gara, rinviando a successivo atto l'aggiudicazione dell'appalto;

- con riferimento al presente affidamento: non è consentito avvalimento, in esecuzione della deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017 del 20 ottobre 2017, il subappalto e le garanzie di cui all'art. 103 del codice sono disciplinate ai sensi di legge;

- si prende atto dell'onere posto a carico della predetta Società Genova Parcheggi S.p.A. di stipulare direttamente con l'operatore economico aggiudicatario il contratto, con la precisazione che il rapporto contrattuale intercorrerà in via esclusiva con la società stessa, e con manleva del Comune di Genova da tutti gli adempimenti connessi alla gestione del contratto delle relative obbligazioni, del pagamento del corrispettivo contrattuale di spettanza, e da ogni controversia, anche con terzi, che in merito al contratto stesso possa insorgere;

- si prende inoltre atto che, così come indicato nell'accordo sopra citato sottoscritto tra il Comune di Genova e Genova Parcheggi S.p.A il 28 giugno 2023 il Comune di Genova è tenuto ad informare

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

immediatamente Genova Parcheggi S.p.A. circa le modalità ed i tempi con cui verranno erogati i finanziamenti riferibili all'intervento, e Genova Parcheggi S.p.A., in pendenza dell'erogazione di tali risorse, è tenuto ad anticipare i pagamenti conseguenti agli stati avanzamento lavori con risorse proprie;

- la Società Genova Parcheggi S.p.A. con nota del 28 giugno 2023 prot. n. 3727 pervenuta alla Stazione Unica Appaltante Comunale via e-mail in pari data, assunta a Prot. n. 293378 del 29 giugno 2023 ha conferito alla stessa il mandato per l'indizione della gara fornendo nel contempo unitamente la documentazione propedeutica, debitamente approvata, dalla società con specifico riferimento al progetto definitivo e relativi allegati, forniti su supporto informatico alla Direzione Stazione Appaltante e che con riferimento al capitolato speciale d'appalto ed allo schema di contratto, si allegano, quale parte integrante e sostanziale, al presente provvedimento, ed in particolare così suddivisi:

- A) documenti generali;
- B) elaborati architettonici;
- C) elaborati strutturali;
- D) elaborati impiantistici;
- E) elaborati sicurezza.

#### RILEVATO INOLTRE CHE:

- si provvederà con successivo provvedimento all'accertamento e all'impegno della spesa in favore di Genova Parcheggi S.p.A, a rendiconto delle spese relative all'intervento di cui trattasi;

- l'appalto verrà stipulato interamente a corpo ai sensi dell'art. 3 comma 1 lett. dddd) del Codice, con le specifiche modalità esecutive indicate negli atti di gara;

Visto il mandato con cui si comunica l'impegno di Genova Parcheggi S.p.A. a far fronte all'anticipo del corrispettivo in parte con mezzi propri di bilancio.

Visti:

- il D.Lgs. n. 267/2000;
- il D.Lgs. n. 50/2016 (Codice);
- gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune;
- gli artt. 4 e 17 del D.Lgs. n. 165/2001.
- la L. n. 241/1990 «Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi» e successive modificazioni ed integrazioni;
- il vigente Regolamento di Contabilità del Comune di Genova approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 34 del 04/03/1996 e s.m.i. di cui, in ultimo, la modificazione con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2 del 09/01/2018;
- il vigente Regolamento comunale sull'ordinamento degli uffici e dei servizi, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 1121 del 16/07/1998, aggiornato con deliberazione di Giunta Comunale 33 del 08/03/2023;
- la Deliberazione n. 59 del 13 aprile 2023 con cui la Giunta Comunale ha approvato il Piano Integrato di attività e organizzazione (P.I.A.O.) 2023-2025, nell'ambito del quale è stato approvato

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



il piano triennale della prevenzione della corruzione e della trasparenza (PTPCT) del Comune di Genova triennio 2023-2025;

- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27.12.2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;

- la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17.03.2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;

- Dato atto che il dirigente che sottoscrive il presente provvedimento, attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa, 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.

#### DETERMINA

1) di indire, per le motivazioni di cui in premessa, per conto della Società GENOVA PARCHEGGI SPA con sede in Genova, Via delle Brigate Partigiane 1, codice fiscale e numero di iscrizione presso il Registro delle Imprese di Genova 03546590104, procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lett. b) della Legge n. 120/2020, e dell'art. 59 comma 1 bis del Codice, per l'affidamento in appalto della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione rete cicloposteggi al coperto e velostazioni al servizio della mobilità ciclabile" nell'ambito del progetto finanziato con REACT EU - PON METRO 2014-2020 – Asse 6 “Ripresa Verde, Digitale E Resiliente” – Azione 6.1.2 – Scheda Progetto Ge6.1.2.D, per l'importo complessivo di Euro 583.799,10 di cui Euro 19.456,48 per progettazione esecutiva, Euro 500.016,90 per lavori, Euro 44.325,72 per oneri sicurezza, Euro 20.000,00 per opere in economia, entrambi gli ultimi non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A., costi della manodopera stimati Euro 122.116,07;

3) di dare atto che l'appalto non è stato suddiviso in lotti prestazionali in quanto non risulterebbe economicamente conveniente né funzionale al complesso dell'intervento progettato;

4) di stabilire che si procederà all'aggiudicazione ai sensi dell'art. 36 comma 9 bis del Codice, secondo il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante l'esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97, comma 2 del Codice, come modificato dall'art. 1 comma 3 della Legge n. 120/2020;

5) al fine di procedere all'indizione della procedura di gara di cui al presente provvedimento, di approvare i seguenti documenti propedeutici, (già approvati da Genova Parcheggi S.p.A.) e consistenti in:

progetto definitivo fornito in formato informatico alla Direzione Stazione Appaltante composto dalle seguenti parti:

A) documenti generali;

B) elaborati architettonici;

C) elaborati strutturali;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- D) elaborati impiantistici;
- E) elaborati sicurezza.

6) di dare atto che, il capitolato speciale e lo schema di contratto vengono qui inseriti per far parte integrante del presente provvedimento, risultando il resto della documentazione depositata in formato informatico agli atti della stazione appaltante;

7) di prendere atto dell'onere posto a carico della predetta Società Genova Parcheggi S.p.A. di stipulare direttamente con l'operatore economico aggiudicatario il contratto, con la precisazione che il rapporto contrattuale intercorrerà in via esclusiva con la società stessa, e con manleva del Comune di Genova da tutti gli adempimenti connessi alla gestione di ciascun contratto, delle relative obbligazioni, del pagamento del corrispettivo contrattuale di spettanza, e da ogni controversia, anche con terzi, che in merito al contratto stesso possa insorgere;

8) di prendere ulteriormente atto che, così come indicato nell'accordo sottoscritto tra il Comune di Genova e Genova Parcheggi S.p.A. il 28 giugno 2023, il Comune di Genova è tenuto ad informare immediatamente Genova Parcheggi S.p.A. circa le modalità ed i tempi con cui verranno erogati i finanziamenti riferibili all'intervento, e Genova Parcheggi S.p.A., in pendenza dell'erogazione di tali risorse, è tenuto ad anticipare i pagamenti conseguenti agli stati avanzamento lavori con risorse proprie;

9) di procedere all'aggiudicazione anche nel 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 e di curare tutti gli adempimenti di legge connessi all'espletamento della procedura di gara, rinviando a successivo atto l'aggiudicazione dell'appalto;

10) di prendere atto che la Società Genova Parcheggi S.p.A. con nota del 28 giugno 2023 prot. n. 3727 pervenuta alla Stazione Appaltante Comunale via e-mail in pari data, assunta a Prot. n. 293378 del 29 giugno 2023 ha dato mandato alla Stazione Appaltante Comunale di espletare la procedura di gara di cui al presente provvedimento, e che in tale documento viene dichiarato dalla società stessa che farà fronte all'anticipo del pagamento del corrispettivo d'appalto in parte con mezzi propri di bilancio;

11) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento trova copertura finanziaria nelle risorse derivanti dal REACT EU - PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE CITTA' METROPOLITANE (PON METRO) 2014-2020 – Asse 6 “Ripresa verde, digitale e resiliente”, scheda progetto GE6.1.2.D “REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE”;

12) di demandare a successivo provvedimento l'accertamento e l'impegno della spesa in favore di Genova Parcheggi S.p.A.;

13) di aver verificato l'insussistenza di situazioni di conflitto d'interesse ai sensi dell'art. 42 del codice e dell'art. 6 bis della Legge n. 241/1990.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Il Direttore  
Dott.ssa Cinzia Marino

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

	28/06/23	Revisione 01	AG	AG	VZ	
	13/06/23	Consegna	SDP	AG		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



**UNIONE EUROPEA**

Fondi Strutturali e di Investimento Europei



Finanziato nell'ambito della risposta dell'Unione alla pandemia di COVID 19

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DA PORRE A BASE DI GARA NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO CON REACT EU - PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE CITTA' METROPOLITANE (PON METRO) 2014-2020 - ASSE 6 "RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE" - AZIONE 6.1.2 - SCHEDA PROGETTO GE6.1.2.D "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITA' CICLABILE"**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO		Direttore	Codice Progetto
Progetto Architettonico: Arch. ANDREA GUIGLIA Viale Sauli 4/5 Sc.C 16121 Genova tel. +39 010 5702645 andrea.guiglia@gmail.com		Progetto Strutturale: Ing. EMANUELA TIMOSSÌ via Palestro 25/3 - 16122 Genova tel. 010 876287 studio@martignoneassociati.it	
Progetto Impianti: Ing. LUCA PIZZORNI Via Varese, 2 16122 Genova Tel. 010 4554638 lucapizzorni@studiotecnicopizzorni.it		Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione: Arch. ANDREA GUIGLIA Viale Sauli 4/5 Sc.C 16121 Genova tel. +39 010 5702645 andrea.guiglia@gmail.com	
Intervento/Opera			Municipio
<b>REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI E VELOSTAZIONI          AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE          SCHEDA GE.6.1.2.d</b>			Quartiere
Oggetto della Tavola			Scala
<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>			Data 28/06/23
Livello Progettazione			Tavola N°
<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>			<b>GEN.02</b>
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	

### RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs. 50/2016	(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017, dal DL. 32/2019 convertito con modificazioni dalla legge 14 giugno 2019, n. 55 e dal D.L. 76/2020, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)
D.L. 76/2020	(Decreto legge 16 luglio 2020, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)
D.L. 77/2021	(Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 - Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108)
D.P.R. 207/2010	(decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”) Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell’art. 217 comma 1 let. u)
D.MIT. 49/2018	Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto ministeriale 7 marzo 2018, n. 49 - Regolamento recante: “Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell’esecuzione”.
D.M. 248/2016	(decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 – Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell’articolo 89 comma 11 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)
D.M. 154/2017	Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016
D.M. 145/2000	(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d’appalto)
D.Lgs. 81/2008	(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)

D.P.R. 380/2001	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)</i>
D.Lgs. 192/2005	<i>(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)</i>
DM. 17 gennaio 2018	<i>(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)</i>
D.M. 11 ottobre 2017	<i>Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)</i>
DECRETO 11 gennaio 2017	<i>Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili. (17A00506) (GU Serie Generale n.23 del 28-1-2017)</i>

<b>PARTE PRIMA.....</b>	<b>5</b>
<b>Art.1 Oggetto dell'appalto.....</b>	<b>5</b>
<b>Art.2 Importo a base di gara.....</b>	<b>5</b>
<b>Art.3 Qualificazione.....</b>	<b>6</b>
<b>Art.4 Progettazione esecutiva: modalità e termini.....</b>	<b>6</b>
<b>Art.5 Gruppi di categorie omogenee di lavori.....</b>	<b>9</b>
<b>Art.6 Interpretazione del progetto.....</b>	<b>10</b>
<b>Art.7 Documenti che fanno parte del contratto.....</b>	<b>10</b>
<b>Art.8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....</b>	<b>12</b>
<b>Art.9 Consegna dei lavori.....</b>	<b>12</b>
<b>Art.10 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE.....</b>	<b>13</b>
<b>Art.11 Contabilizzazione dei lavori.....</b>	<b>13</b>
<b>Art.12 Contabilizzazione dei lavori in economia.....</b>	<b>13</b>
<b>Art.13 Variazioni al progetto e al corrispettivo.....</b>	<b>13</b>
<b>Art.14 Revisione prezzi.....</b>	<b>14</b>
<b>Art.15 Subappalti.....</b>	<b>15</b>
<b>Art.16 Contestazioni e riserve.....</b>	<b>16</b>
<b>Art.17 Ultimazione Dei Lavori – Operazioni Di Collaudo Delle Opere - Oneri Di Manutenzione</b>	<b>17</b>
<b>Art.18 Termine per l'ultimazione dei lavori.....</b>	<b>17</b>
<b>Art.19 Penali in caso di ritardo dei lavori.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPO IV – NORME DI SICUREZZA.....</b>	<b>19</b>
<b>Art.20 Norme di sicurezza.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE.....</b>	<b>20</b>
<b>Art.21 Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.....</b>	<b>20</b>
<b>Art.22 Sinistri.....</b>	<b>20</b>
<b>Art.23 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....</b>	<b>21</b>
<b>PARTE SECONDA - DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI CAPO VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE.....</b>	<b>23</b>
<b>Art.24 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....</b>	<b>23</b>
<b>Art.25 Materiali in genere.....</b>	<b>25</b>
<b>Art.26 Prescrizioni di carattere generale.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....</b>	<b>25</b>
<b>Art.27 Elaborati grafici della Progettazione esecutiva.....</b>	<b>25</b>
<b>Art.28 Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti.....</b>	<b>26</b>

# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

### CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

#### Art.1 Oggetto dell'appalto

L'appalto, "integrato a corpo", consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori per la realizzazione di velostazioni al servizio della mobilità ciclabile

1. Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione esecutiva di cui sopra e di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo, con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
2. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'esecutore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
3. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera dddd) del Codice.
4. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1-bis del codice.

#### Art.2 Importo a base di gara

1. L'importo complessivo di aggiudicazione è previsto in € 583.799,10 (diconsi Euro cinquecentoottantatremilasettecentonovantanove/10) come dal seguente prospetto:

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

		<i>Importo</i>
a)	<b>Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)</b>	<b>500.016,90</b>
b)	<b>Oneri della sicurezza (non soggetto a ribasso)</b>	<b>44.325,72</b>
c)	<b>Opere in economia (non soggetto a ribasso)</b>	<b>20.000,00</b>
	<b>Importo lavori a base di gara</b>	<b>564.342,62</b>
d)	<b>Importo spese di progettazione</b>	<b>19.456,48</b>
	<b>Importo totale appalto</b>	<b>583.799,10</b>

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- che l'esecuzione dei lavori avviene in modo continuo sugli immobili o aree oggetto di appalto
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi ove previsto nel P.S.C.;



- il corrispettivo per onorario è riferito alle tariffe professionali, incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.
- "L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010". Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche 2023 della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori. Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2023" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali, l'utile d'impresa e la manodopera.

Pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

### Art.3 Qualificazione

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

**Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie Appalto**

<b>CATEGORIA prevalente</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>%</b>
OG1	€ 338.438,11	59,97%
<b>CATEGORIE scorporabili</b>		
OS18-A	€ 143.436,25	25,42%
OS30	€ 82.468,26	14,61%
<b>TOTALE esclusa progettazione esecutiva</b>	<b>€ 564.342,62</b>	<b>100,00%</b>

### Art.4 Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione

esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.

2. Il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.  
Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato dai documenti indicati all'art. 33 comma 1 del Regolamento generale in quanto compatibili.  
Durante la progettazione esecutiva è cura del progettista e/o del soggetto appositamente indicato in sede di offerta dall'operatore aggiudicatario aggiornare eventualmente il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui all'art. 100 del D.lgs. 81/2008.
3. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'articolo 8, co. 1, lett. a), del D.L. 76/2020 convertito in legge, come modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), del D.L. 77/2021 convertito in legge, che recita: "...è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via di urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura";
4. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo posto a base di gara; eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
5. La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante completa di tutti i suoi contenuti così come definiti al comma 2 **entro il termine perentorio di 15 giorni** dal provvedimento di cui al comma 3.

L'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione del progetto esecutivo, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

#### Per servizi tecnici:

Il progettista o il gruppo di progettazione, dovrà essere in possesso di Laurea in Ingegneria o Laurea in Architettura e iscritti ai rispettivi albi.

La progettazione esecutiva, il cui importo totale è pari a € 19.456,48 (euro diciannovemilaquattrocentocinquantasei/48) oltre a cassa previdenziale 4%, si compone delle seguenti categorie:

#### **Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione esecutiva a base di gara**

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado Complessità <<G>>	Costo Categorie(€) <<V>>	Parametri Base <<P>>
	Codice	Descrizione			
CULTURA, VITA SOCIALE, SPORT, CULTO	E.11	<i>Padiglioni provvisori per esposizioni - Costruzioni relative ad opere cimiteriali di tipo normale (colombari, ossari, loculari, edicole funerarie con caratteristiche</i>	0,95	€ 274.112,39 (escluse opere in economia)	9.680805%

		<i>costruttive semplici), Case parrocchiali, Oratori - Stabilimenti balneari - Aree ed attrezzature per lo sport all'aperto, Campo sportivo e servizi annessi, di tipo semplice</i>			
IMPIANTI	IA.03	<i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice</i>	1,15	€ 82.468,26	13.80154%
STRUTTURE	S.04	<i>Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.</i>	0,9	€ 143.436,25	11.65638%

Il presente appalto a corpo si intende "chiavi in mano" e comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso né eccettuato per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte.

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte tecnica del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovranno includere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs n. 50/2016, ed in particolare, per quanto applicabile, ai sensi e con i contenuti prescritti dagli articoli 33

÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010:

- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.
- La produzione di n° 3 copie cartacee del progetto, tutte debitamente timbrate e firmate, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa del progetto, nei seguenti formati:
  - per tutta la documentazione, file PDF e file firmato digitalmente (con dimensione massima di 10 Mb per ogni singolo file);
  - per ogni elaborato grafico, file DXF inclusi tutti i file per gli eventuali riferimenti esterni, nonché il formato proprietario originale, compatibili con software CAD versione 2010 o precedente;
  - per computi e analoghi, fogli di calcolo editabili, la copia redatta sull'applicativo del Comune di Genova AcleWeb (qualora concordato con il RUP), il formato di interscambio. xpwe, nonché il formato proprietario originale;
  - per le relazioni, file ODT, nonché il formato proprietario originale.

**È inoltre compreso il rilascio di tutta la documentazione certificativa da produrre per il collaudo delle opere edili e degli impianti sotto qualsiasi aspetto normativo vigente.**

Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (autorizzazione sismica, etc ...).

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, posto a base di gara.

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA.

Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

La stazione appaltante verifica, ai sensi dell'Art.26 del D.Lgs. 50/2016, la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 50/2016, nonché la loro conformità alla normativa vigente, ed al progetto definitivo.

**Il progetto esecutivo è validato dal Responsabile Unico del Procedimento** sulla base del verbale di verifica della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

## **Art.5 Gruppi di categorie omogenee di lavori**

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

**Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee**

A	<b>Lavori a corpo</b>		Importo	%
A.1	Opere Edili	Euro	261.794,72	52,36%
A.2	Opere Strutturali		143.436,25	28,69%
A.3	Trasporti e Oneri di Discarica	Euro	12.317,67	2,46%
A.4	Opere Impiantistiche	Euro	82.468,26	16,49%
	<b>Totale del punto A</b>	Euro	500.016,9	100 %
B	Oneri per la sicurezza	Euro	44.325,72	
C	Progettazione esecutiva	Euro	19.456,48	
D	Opere in economia	Euro	20.000,00	
E	<b>Totale complessivo (A+B+C+D)</b>	Euro	583.799,10	

1. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2023, EURO 122.116,07 (centoventiduemilacentosedici/07) corrispondente al 22,43 % (ventidue/43 per cento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle

- spese generali e utili d'impresa.
2. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. n. 106 del 2009 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
  3. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

## **Art.6 Interpretazione del progetto**

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
3. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Bando di gara - Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni.
4. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.
5. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o meno restrittive prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

## **Art.7 Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
  - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
  - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
  - d) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
  - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

GEN.00 Elenco Elaborati  
GEN.01 Relazione generale e Tecnico Illustrativa  
GEN.02 Capitolato Speciale d'Appalto  
GEN.03 Schema di Contratto  
GEN.04 Quadro Economico  
GEN.05 Computo Metrico Estimativo  
GEN.06 Elenco Prezzi  
GEN.07 Analisi Prezzi  
GEN.08 Calcolo Incidenza della Manodopera

GEN.09 Incidenza della Sicurezza  
 ARC.01 Individuazione aree e sottoservizi  
 ARC.02 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Stazione Brignole  
 ARC.03 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Pra  
 ARC.04 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Cornigliano  
 ARC.05 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Darsena  
 ARC.06 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Piazza Dante  
 ARC.07 Stato Attuale\_Progetto\_Confronto-Bolzaneto  
 ARC.08 Velostazione tipico - Ipotesi A  
 ARC.09 Velostazione tipico - Ipotesi B - Piazza Dante  
 STR.01 Relazione sismica - Relazione di calcolo delle strutture - Relazione geotecnica  
 STR.02 Relazione Tecnico Illustrativa  
 STR.03 Relazione dei materiali  
 STR.04 Velostazione tipo 1  
 STR.05 Velostazione tipo 2  
 DIM.01 Relazione tecnica impianti elettrici e descrizione particolareggiata degli elementi tecnici  
 DIM.02 Calcoli preliminari degli impianti elettrici  
 DIM.03 Piano di manutenzione  
 IMP.01 Velostazione tipo: progetto impianti elettrici e speciali  
 IMP.02 Velostazione tipo: schema a blocchi e schemi unifilari quadri elettrici  
 SIC.01 Piano di Sicurezza e Coordinamento e Fascicolo dell'Opera  
 SIC.02 Layout di cantiere  
 SIC.03 Cronoprogramma  
 SIC.04 Stima costi della Sicurezza

2. Con riguardo alla modalità di appalto "a corpo" rimane estraneo ai rapporti negoziali il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento.
3. È fatta eccezione al precedente comma per il solo computo metrico estimativo degli oneri della sicurezza.
4. Rimangono altresì estranee ai rapporti negoziali le quantità delle singole lavorazioni e forniture indicate sugli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.
5. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le **analisi prezzi**.
6. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria 2023. Per le lavorazioni per le quali non sono presenti nel prezzario prezzi di riferimento sono state eseguite delle analisi prezzi (AP), nelle quali sono stati utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e eventuali sconti.
7. 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.8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale

in riferimento ai “materiali” impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al “cantiere”, dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 “Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

3.

## **CAPO II – DISPOSIZIONI PER L’ESECUZIONE**

### **Art.9 Consegna dei lavori**

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall’art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - “Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell’esecuzione” (d’ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L’Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all’art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l’Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell’art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell’istanza di recesso dell’esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l’esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull’importo netto dell’appalto:
  - a) 1,00 per cento per la parte dell’importo fino a 258.000 euro;
  - b) 0,50 per cento per l’eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All’atto della consegna dei lavori l’appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

### **Art.10 Programma esecutivo dei lavori dell’appaltatore**

1. Entro cinque giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell’inizio effettivo dei lavori, l’Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all’art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l’ammontare presunto, parziale e progressivo, dell’avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell’Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte

- estranee al contratto;
- B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
  - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

## **CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE**

### **Art.11 Contabilizzazione dei lavori**

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto 49/2018- Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

La valutazione dei lavori è effettuata a corpo secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione dei lavori, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale ad esclusione delle opere di allaccio alle reti esistenti comportanti scavi, rinterri e ripristini delle pavimentazioni.

### **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, 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 Dicembre 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 2023 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**

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 49/2018.

L'Amministrazione si riserva, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del Dlgs 50/2016, di avvalersi della facoltà di apportare modifiche al contratto senza necessità di una nuova procedura di affidamento, relativamente a:

1. Impianti elettrici e speciali
2. Opere stradali come nuove tombature e scarichi acque meteoriche

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera e) del Dlgs 50/2016 la soglia per le modifiche contrattuali non sostanziali, ai sensi del comma 4 del medesimo art.106, è stabilita nel 15% dell'importo a contratto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, commi 1 e 2.

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d'appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l'utilizzo, ove possibile, dei prezzi in elenco prezzi allegato al presente progetto e messo in gara, al netto del ribasso offerto in sede di gara.

Nel caso comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dai prezzari della stazione appaltante o dai prezzari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle

opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

#### **Art.14 Revisione prezzi**

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.l. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.
3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. L'appaltatore presenta all'amministrazione aggiudicatrice l'istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

#### **Art.15 Subappalti**

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
  - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabile pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità

assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.

- B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
  - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
  - D) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016 nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti.
  - E) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione.
  - F) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture
  - G) quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore.
  - H) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice.
  - I) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza da parte dell'impresa subappaltatrice.
2. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di

sicurezza.

3. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
4. 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.
5. Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati subappalto, ai sensi dell'art. 105 comma 2 quarto periodo del D.Lgs. 50/2016, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. In particolare il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi

nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

### **Art.16 Contestazioni e riserve**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopra indicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

### **Art.17 Ultimazione Dei Lavori – Operazioni Di Collaudo Delle Opere - Oneri Di Manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore la DL redige, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il RUP congiuntamente con la DL controlla la regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 22, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio, da parte

della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale, salvo quanto offerto in via migliorativa in sede di offerta tecnica dall'aggiudicatario- sia in termini di durata che con riguardo ai beni / impianti / apparecchiature oggetto della manutenzione. In tal caso gli obblighi di manutenzione proseguono secondo i termini offerti dal concorrente aggiudicatario.

4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo.
5. Alle operazioni di collaudo si applicano le disposizioni di cui all'articolo 102 del Codice e le disposizioni previste dalla Parte II Titolo X del Regolamento Generale in quanto compatibili con il Codice.
6. Il collaudo finale deve avere luogo entro e non oltre 30 giorni dalla ultimazione delle opere. Esso ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
7. Fino all'approvazione finale la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.
8. Al completamento di ogni velostazione sarà prodotto un verbale di ultimazione dei lavori della singola velostazione realizzata, ed a seguito della verifica da parte del RUP della regolare esecuzione sarà emesso il CRE ed il certificato di pagamento, con conseguente emissione della relativa fattura da parte dell'appaltatore.

### **Art.18 Termine per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare i lavori è di 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi.
2. I lavori dovranno essere ultimati entro il 31/10/2023. Il termine del 31/10/2023 è da considerarsi essenziale al fine di consentire l'espletamento delle attività di attuazione e rendicontazione previste dal programma PON-METRO 2014 – 2020; pertanto qualora la realizzazione di tutte le velostazioni previste a progetto non sia stata effettuata entro il predetto termine, il contratto si intenderà risolto di diritto, senza che l'operatore economico abbia null'altro a pretendere se non il pagamento dei lavori afferenti le velostazioni già eseguite, e per le quali è stato emesso il certificato di regolare esecuzione.
3. I lavori sono eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante.
4. Il Direttore dei Lavori cura l'aggiornamento del Cronoprogramma dei lavori.
5. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
6. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
7. Non costituiscono altresì motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione la mancata o la ritardata consegna della progettazione esecutiva alla Stazione appaltante, né gli inconvenienti, gli errori e le omissioni nella progettazione esecutiva.

## **Art.19 Penali in caso di ritardo dei lavori**

1. Ai sensi dell'articolo 113 bis comma 4 del Codice dei Contratti 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 al 1,0 per mille dell'importo netto contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi ai sensi del precedente articolo 22;
  - 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 del precedente articolo 22, comma 4;
  - nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
  - nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di

- opere non accettabili o danneggiate.
  - negli altri casi previsti dal presente capitolato e/o dallo schema di contratto
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2 è revocata se l'Appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta il termine stabilito per l'ultimazione dei lavori.
  4. La penale di cui al comma 2, lettera a, b e c, e) è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera d è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
  5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al Responsabile del Procedimento da parte del Direttore dei Lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo.
  6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1, 2 non può superare il 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale il contratto viene risolto.
  7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

## **CAPO IV – NORME DI SICUREZZA**

### **Art.20    Norme di sicurezza**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro quindici giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro quindici giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In

- nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
  9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
  10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
  11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
  12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
  13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

## **CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE**

### **Art.21 Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

### **Art.22 Sinistri**

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose



- debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

### **Art.23 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
  - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
  - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
  - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
  - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
  - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
  - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
  - g) alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
  - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
  - i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
  - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal
  - k) D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
  - 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 perciò 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 dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
  - dd) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
  - ee) 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);
- ff) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
- gg) alla consegna al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, di tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate. L'elenco dei disegni (as built) da fornire al termine dei lavori. La redazione degli elaborati "come costruito"(as built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto. Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto. Gli elaborati "come costruito" (as built) devono essere consegnati come di seguito specificato: a) Tutti i documenti devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DXF, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; b) inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF.

## **PARTE SECONDA - DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI**

### **CAPO VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE**

#### **Art.24 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3 del Codice e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, **all'accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.

Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.

Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Il direttore dei lavori verifica l'altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del

D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", ed il relativo D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017).

### **Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi. Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione. L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del D.Lgs. 81/2008 e sm.i.. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## **Art.25 Materiali in genere**

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

## **Art.26 Prescrizioni di carattere generale**

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

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

## **CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

### **Art.27 Elaborati grafici della Progettazione esecutiva**

Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:

- a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
- b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
- c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
- d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
- e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
- f) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati
- g) schede tecniche dei componenti e dei materiali utilizzati.

2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

### **Art.28 Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti**

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

Sarà inoltre compito del tecnico incaricato della progettazione esecutiva degli impianti, procedere con la verifica del corretto dimensionamento delle protezioni e dei cavi qualora, in fase di esecuzione delle opere, differenti percorsi delle condutture causino conseguenti variazioni delle sezioni e delle portate dei cavi.

Il progettista della fase esecutiva è tenuto a ricontrollare i calcoli ed i dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute prima dell'inizio dei lavori impiantistici.

Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

1. gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1:10, contenenti fra l'altro:
2. per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;
3. per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;
4. per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.
5. la relazione di calcolo contenente:
  1. l'indicazione delle norme di riferimento;
  2. la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;
  3. l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;
  4. le verifiche statiche.
6. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:
7. gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
8. l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
9. la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

"PROGETTO COFINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - FONDI STRUTTURALI E DI INVESTIMENTO EUROPEI | PROGRAMMA OPERATIVO CITTÀ METROPOLITANE 2014-2020"

**REALIZZAZIONE DI VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE**  
**SCHEDA GE.6.1.2.d**

**CSA PARTE TECNICA**

## Sommario

### Sommario

1	DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO .....	4
2	NOTE GENERALI .....	4
2.1	Dichiarazione di prestazione e simbolo di marcatura CE .....	4
2.2	Simbolo di marcatura CE .....	4
2.3	Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate .....	5
2.4	Vincoli e Obblighi di approvazione materiali e scelte progettuali .....	5
2.5	Campioni .....	5
3	OPERE EDILI .....	5
3.1	Norme generali .....	5
3.2	Conglomerati e calcestruzzi .....	6
3.3	Art. 61.1.6 - Casseforme – Armature – Centinature .....	6
3.4	Acciaio per strutture in C.A. ....	6
3.5	Opere in ferro .....	6
4	DEMOLIZIONI .....	7
4.1	Demolizione di pavimentazione o massicciata stradale in conglomerato bituminoso .....	7
5	MATERIALI E FINITURE PER OPERE STRADALI .....	7
5.1	Materiali massicciata stradale .....	7
5.2	Misti granulari per fondazione stradale .....	8
5.3	Conglomerato bituminoso per manto di usura tradizionale e trasparente .....	8
5.4	Pavimentazione in masselli autobloccanti in CLS .....	9
5.5	Cordoli in granito .....	10
6	SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA .....	11
6.1	Formazione segnaletica orizzontale .....	12
7	COPERTURA .....	13
7.1	Pannello sandwich da copertura .....	13
8	TAMPONAMENTI IN ACCIAIO .....	22
8.1	Lamiere stirate .....	22
8.2	Porta accesso .....	23
9	FACCIATA IN VETRO .....	23
9.1	Crociere: tipo spider .....	23
9.2	Rotules per vetri forati .....	23
9.3	Sigillature .....	23
9.4	Vetro da utilizzare .....	23
10	ARREDI .....	25
10.1	Rastrelliera per biciclette: sistema di parcheggio a due piani .....	25
11	OPERE STRUTTURALI .....	27
12	MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI – CLS .....	27
12.1	Impasti di calcestruzzo .....	27
12.2	Calcestruzzo armato .....	27
12.3	Acciaio .....	30
12.4	Le classi di resistenza .....	33
12.5	Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati .....	33
12.6	Rapporto acqua/cemento .....	33
12.7	Lavorabilità .....	34
12.8	Acqua di bleeding .....	34
12.9	Contenuto d’aria .....	35
12.10	Prescrizioni per la durabilità .....	35
12.11	Qualifica del conglomerato cementizio .....	35
12.12	Posa in opera del calcestruzzo .....	36
12.13	Casseforme .....	38
12.14	Controlli in corso d’opera .....	39
12.15	Controlli supplementari della resistenza a compressione .....	41
12.16	Prove di carico .....	41



12.17	Norme di riferimento .....	41
13	<b>STRUTTURE IN ACCIAIO .....</b>	<b>42</b>
13.1	Generalità.....	42
13.2	Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione.....	42
13.3	Controlli in Corso di Lavorazione .....	43
13.4	Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati .....	43
13.5	Forniture e Documentazione di Accompagnamento .....	44
13.6	Centri di trasformazione .....	45
13.7	Montaggio .....	45
13.8	Prove di carico e collaudo statico .....	45
13.9	Acciaio per Cemento Armato.....	46
14	<b>MATERIALI PER SOTTOSERVIZI E PREDISPOSIZIONI .....</b>	<b>56</b>
14.1	Tubazioni in PVC .....	56
14.2	Tubazioni in polietilene ad alta densità.....	57
14.3	Tubazioni in materiale termoplastico .....	57
14.4	Pozzetti per ispezioni e caditoie.....	57
14.5	Chiusini in ghisa sferoidale ‘D400’ .....	57
15	<b>MATERIALI PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>58</b>
15.1	Quadri elettrici.....	58
15.2	Illuminazione .....	58
15.3	Videosorveglianza .....	59
15.4	Controllo accessi.....	60
15.5	Videocitofonia .....	60
15.6	Linee .....	61
15.7	Giunzioni .....	63



## 1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'Amministrazione intende realizzare una rete di velostazioni costituite da strutture in carpenteria metallica e tamponamenti in vetro e in lamiera di acciaio stirato. Le velostazioni sono localizzate in punti nodali della città a supporto della mobilità ciclistica.

Le velostazioni sono strutture semplici che offrono ai ciclisti un riparo per la sosta delle biciclette e la possibilità di effettuare delle piccole attività di manutenzione e riparazione dei mezzi. Ogni velostazione è in grado di offrire 40 posti bici a cui è possibile accedere senza limiti temporali durante le 24 ore e in tutti i giorni dell'anno.

La realizzazione prevede opere di scavo per la formazione di fondazioni atte a sostenere la struttura metallica portante, il montaggio della struttura in carpenteria metallica e l'assemblaggio dei tamponamenti. Sono inoltre previsti gli allacci alla rete elettrica e dati e alle reti pubbliche più vicine attraverso opere di scavo in trincea.

Si prevede inoltre il ripristino della pavimentazione esistente, ove necessario e la realizzazione di una pavimentazione di tipo industriale idonea all'uso per il deposito di biciclette.

Le velostazioni sono pertanto strutture dedicate al deposito delle bici, sono dotate internamente di video camere e di un sistema di controllo degli accessi. Forma, dimensioni e caratteristiche delle opere architettoniche, strutturali ed impiantistiche sono descritte nelle relazioni e negli elaborati grafici del progetto definitivo.

## 2 NOTE GENERALI

Le indicazioni con riferimento ad una marca e/o ad un modello riportate sul presente documento sono inserite al fine di meglio identificare e precisare il livello qualitativo delle singole forniture, ma non sono vincolanti per l'appaltatore.

L'appaltatore potrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori e della direzione artistica, marchi e modelli alternativi purché di qualità equivalente e comunque rispondenti alle caratteristiche tecniche e prestazionali definite nelle specifiche tecniche.

Qualora il committente (attraverso la direzione lavori/direzione artistica) ritenesse a suo insindacabile giudizio, non soddisfacente la proposta formulata dall'appaltatore, questi sarà tenuto a fornire il materiale richiesto così come indicato in specifica.

### 2.1 Dichiarazione di prestazione e simbolo di marcatura CE

I prodotti da costruzione devono rispettare il Regolamento sui Prodotti da Costruzione (UE) (CPR, Construction Product Regulation) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011. La dichiarazione di prestazione deve descrivere la prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alle caratteristiche essenziali di tali prodotti, conformemente alle pertinenti specifiche tecniche armonizzate. La dichiarazione di prestazione deve essere redatta in base al modello di cui all'allegato III Regolamento (UE) n. 305/2011.

### 2.2 Simbolo di marcatura CE

La marcatura CE, come presentata all'allegato II al citato Regolamento, deve essere apposta solo su prodotti per i quali la sua apposizione è prevista dalla specifica normativa comunitaria di armonizzazione e non deve essere apposta su altri prodotti.



*Simbolo di marcatura CE, allegato II al Regolamento CE 765/08*

### **2.3 Mancanza di norme UNI applicabili o aggiornate**

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni contenute nei documenti progettuali, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto.

### **2.4 Vincoli e Obblighi di approvazione materiali e scelte progettuali**

Tutti i materiali, le tipologie, i formati, le dimensioni le finiture e i colori, oltre che tutte quelle scelte progettuali, che influenzano l'aspetto estetico del progetto dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Artistica, sia in fase progettuale (definitiva ed esecutiva) che in fase realizzativa.

### **2.5 Campioni**

Prima che inizi la fabbricazione, l'appaltatore dovrà presentare campioni degli elementi utilizzati, i quali essendo indicativi del tipo e della qualità del materiale, saranno trattenuti dalla Direzione Lavori per il confronto durante il collaudo delle opere. I campioni dovranno recare il nome e il codice di riferimento del fornitore. I campioni saranno utilizzati per il Controllo Qualità e per il confronto durante il collaudo delle opere. Nella misura del possibile, i campioni dovranno illustrare i vari colori e le finiture. La Direzione Lavori si riserverà di richiedere altri campioni se ritenuti necessari. Se l'appaltatore ritiene di proporre eventuali alternative al progetto, queste dovranno essere opportunamente disegnate.

## **3 OPERE EDILI**

### **3.1 Norme generali**

I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato e di ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente capitolato speciale, le spese generali e l'utile dell'Impresa.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà presentarsi, a richiesta della Direzione dei Lavori, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuni per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Appaltatore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro. Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi.



### 3.2 Conglomerati e calcestruzzi

I calcestruzzi per le fondazioni ed i conglomerati cementizi in genere, costruiti di getto in opera, saranno in genere valutati in base alle dimensioni prescritte senza detrazione del volume occupato dall'armatura metallica escludendosi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori ed escludendosi anche dagli oneri la fornitura e posa in opera degli acciai per cementi armati, che verranno considerati a parte.

Nei prezzi di Elenco dei calcestruzzi e conglomerati cementizi, armati o meno, sono anche compresi e compensati la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali necessari, la mano d'opera, i ponteggi, le attrezzature ed i macchinari per la confezione ed in genere tutti gli obblighi ed oneri esecutivi e sono altresì compresi, se non diversamente disposto, gli stampi, di ogni forma, i casseri, le casseforme di contenimento, le armature e centinature di ogni forma e dimensione, il relativo disarmo, nonché l'eventuale rifinitura dei getti.

### 3.3 Art. 61.1.6 - Casseforme – Armature – Centinature

Le casseforme ed armature secondarie, ove il relativo onere non fosse compreso nel prezzo dei calcestruzzi e/o conglomerati, saranno valutate in base allo sviluppo delle facce a contatto del calcestruzzo e/o conglomerato.

L'onere delle armature principali di sostegno delle casseforme per i getti di conglomerato cementizio, semplice od armato, a qualunque altezza, è compreso in genere nei prezzi di elenco relativi a detti getti e, nel caso di valutazione scorporata delle casseforme, nel prezzo relativo a queste ultime. Lo stesso vale per le armature di sostegno delle casseforme per piattabande, travate e sbalzi, o di sostegno della centinatura per volte, per opere fino a 10,00 m di luce netta o di aggetto.

Per luci maggiori le armature principali di sostegno saranno compensate a parte e saranno valutate con i criteri che, caso per caso, verranno appositamente stabiliti.

### 3.4 Acciaio per strutture in C.A.

La massa delle barre di acciaio normale per l'armatura delle strutture in conglomerato cementizio verrà determinata mediante la massa teorica corrispondente alle varie sezioni resistenti e lunghezze risultanti dai calcoli e dagli esecutivi approvati, trascurando le quantità superiori, le legature e le sovrapposizioni non previste né necessarie.

Resta inteso che l'acciaio per cemento armato ordinario sarà dato in opera nelle casseforme, con tutte le piegature, le sagomature, le giunzioni, le sovrapposizioni e le legature prescritte.

La massa dell'acciaio armonico per l'armatura delle strutture in conglomerato cementizio precompresso verrà determinata in base alla sezione utile dei fili per lo sviluppo teorico dei cavi tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio per i cavi scorrevoli e tra le testate delle strutture per i fili aderenti.

### 3.5 Opere in ferro

Tutti i lavori in ferro saranno in genere, valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e le coloriture.

Nei prezzi dei lavori in ferro è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture accessorie, per lavorazioni, montaggio e posa in opera. Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- gli oneri e le spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nel paragrafo dedicato;
- il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.



In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppia T o con qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni, ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio ovvero per collegare due o tre travi tra di loro ecc. e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei Lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato normale o precompresso, oltre alla lavorazione e allo sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

## **4 DEMOLIZIONI**

### **4.1 Demolizione di pavimentazione o massicciata stradale in conglomerato bituminoso**

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti. Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la demolizione dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali, si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina scavatrice od analoga e nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

## **5 MATERIALI E FINITURE PER OPERE STRADALI**

### **5.1 Materiali massicciata stradale**

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

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.

## 5.2 Misti granulari per fondazione stradale

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'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare.

Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale.

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

## 5.3 Conglomerato bituminoso per manto di usura tradizionale e trasparente

Il progetto prevede l'impiego di conglomerato bituminoso tradizionale per i ripristini in carreggiata e la ciclabile di via Cavallotti e conglomerato con bitume incolore per la pavimentazione del percorso ciclabile.

Gli strati di usura (Tappeto) saranno costituiti da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia e additivi (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.

Lo spessore dello strato, finito in opera, è indicato sugli elaboratori di progetto.

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 conglomerato trasparente gli inerti saranno selezionati di varie tipologie (graniglie e sabbie) e colorazioni (calcari-graniti-porfiroidi-diabasi-serpentinici) 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 volatili, si adotteranno le normative: C.N.R. B.U. n 24 (29.12.1971), 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 di 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 fra 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 conglomerato.

- 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.
- rigidità 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 su provini che abbiano subito un periodo d'immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75%.

I campioni per le misure di stabilità e rigidità 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 sui disegni di progetti.

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 di 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.

#### **5.4 Pavimentazione in masselli autobloccanti in CLS**

Le tipologie delle pavimentazioni in masselli autobloccanti sono suddivise in base alla classe di traffico, classe d'uso, alle dimensioni nominali e alle peculiarità estetiche. Le caratteristiche fisico-meccaniche dovranno soddisfare i requisiti minimi stabiliti dalle norme UNI EN 1338 - 1339. Pavimentazione realizzata in lastre di calcestruzzo per pavimentazione di spessore cm. 8, con doppio strato di finitura al quarzo, di colore a scelta della D.L/ D.A, con più sfumature all'interno del medesimo massello, tipo Mix Color colore Cotto. La sezione del doppio strato di calpestio è realizzata con cemento ad alta resistenza oltre a quarzi, graniti e inerti selezionati, adatti ad essere sottoposti anche ad elevata classe d'usura.

Lo strato di usura dovrà avere uno spessore di almeno 4 mm e dovrà essere realizzato con una miscela di quarzi con granulometria massima di 4 mm. Tali masselli dovranno essere marcati CE ed avere tutte le caratteristiche di cui alla normativa UNI EN 1339:2005. In particolare, per l'accettazione della fornitura, l'azienda fornitrice dovrà:

1. essere dotata di Sistema Qualità Certificato secondo la norma UNI – EN – ISO 9001;
2. garantire che tutte le lastre sono prodotte con il solo impiego di materiali quali ghiaia, sabbie, inerti secondo la UNI EN 12620 e cemento secondo la UNI EN 197;
3. di utilizzare, ai sensi del DM 10/05/04, esclusivamente cementi con meno di 2 ppm di Cromo Esavalente Idrosolubile sul peso totale a secco del cemento.

Tale pavimento sarà posato a secco su letto di sabbioncino, nello spessore di 5 cm, e disposto secondo lo schema di posa e l'effetto estetico richiesto dalla D.L./D.A.

Saranno opportunamente tagliati con taglierina a spacco tutte le lastre che non potranno essere inserite integralmente. La pavimentazione sarà successivamente battuta con apposita piastra, che dovrà essere gommata, al fine di ridurre eventuali inestetismi legati ai traumi trasmessi dalla compattatrice e cosparsa in superficie di sabbia fine (granulometria 0 - 2 mm.), pulita e asciutta. La rimozione dell'eccesso di sabbia sarà effettuata dopo un periodo sufficiente a garantire il corretto intasamento dei giunti tra le singole lastre.

Le caratteristiche di carrabilità dovranno garantire il passaggio di auto in manovra, di mezzo di pulizia e di manutenzione ordinaria e periodica.

La pavimentazione in masselli autobloccanti nelle varie tipologie sarà posata su letto di sabbia di spessore 5cm. La fondazione stradale, costituita da un massetto in calcestruzzo con interposta rete elettrosaldata in acciaio, sarà realizzata secondo le disposizioni impartite dal progetto infrastrutturale e impiantistico.

L'ampiezza dei giunti tra i masselli dovrà risultare il più possibile uniforme compresa tra 3 e 5 mm. L'intasamento dei giunti a posa ultimata sarà realizzato con materiale composto da una miscela, costituita da sabbie di opportuna granulometria, che conferirà deformabilità, idrorepellenza e più alte prestazioni meccaniche, elasticità nelle fughe situate su supporti deformabili o sollecitati da importanti escursioni termiche.

In fase di posa tutte le pareti circostanti le zone da pavimentare dovranno essere adeguatamente protette.

## **5.5 Cordoli in granito**

I cordoli in granito sono previsti a delimitazione della carreggiata stradale, delle asole di servizio, dell'acclabile e della passeggiata.

### Descrizione e caratteristiche

I bordi e i cordoli in granito dovranno provenire esclusivamente da cave italiane, essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature o altri difetti che ne inficino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

I cordoli che delimitano la carreggiata stradale avranno le parti a vista lavorate (bocciardate) della misura variabile da cm 14/30 (larghezza) x cm 10/20 (spessore) a seconda delle tipologie individuate e saranno posati a correre. Per gli scivoli si useranno quelli inclinati.

I cordoli, retti o curvi, saranno di norma lunghi cm 90, salvo per i pezzi speciali o nei tratti di curva o nei casi particolari per i quali in corso d'opera la D.L./D.A potrà richiedere dimensioni specifiche.

In tutti i cordoli fuori terra a delimitazione del marciapiede ciclo-pedonale recanti un dislivello con la sede stradale di 2,5 o 12cm saranno lavorati - tra la costa e il piano di calpestio - con smusso a 45° di 10x10 mm di lato al fine di ottenere un raccordo più dolce anziché uno spigolo vivo. Il medesimo smusso è da prevedere in tutti i cordoli a bordura di vasche o aiuole.

Le caratteristiche tecniche dovranno essere non inferiori ai valori riportati nella seguente tabella:



Caratteristiche tecniche (Politecnico di Torino)	Valore medio
Massa volumetrica apparente .....	2800 Kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente di imbibizione .....	0,374 %
Carico di rottura a compressione semplice .....	208 MPa
Carico di rottura a compressione semplice dopo gelività .....	211 MPa
Carico di rottura a trazione indiretta mediante flessione .....	20,3 MPa
Usura per attrito radente; coefficiente di abrasione al tribometro .....	3,23 mm
Usura per attrito radente; coefficiente relativo di abrasione al tribometro (riferito al granito di San Fedelino) .....	1,10
Prova di rottura all'urto: altezza minima di caduta .....	103 cm
Coefficiente di dilatazione lineare termica .....	8,9 10 <sup>-6</sup> /°C
Microdurezza KNOOP .....	5151 MPa

## Posa

La posa dei cordonati avverrà con l'ausilio di punte e corde apposite che determineranno l'allineamento e le quote di posa e che dovranno tener conto delle necessarie pendenze. Sullo strato di sottofondo si provvederà poi a predisporre il letto di posa costituito da malta cementizia. Il piede dei cordonati una volta trovato il giusto allineamento e livello dovrà appoggiare completamente nella malta di allettamento; si procederà quindi al rinfiancamento con malta cementizia che sarà particolarmente abbondante in corrispondenza delle giunzioni tra un elemento e l'altro ed alla battitura.

Gli elementi di cordolo saranno posati attestati, lasciando tra le teste continue lo spazio di 0,5 cm. Tale spazio sarà riempito con la medesima malta sopra descritta. I cordoli dovranno essere collegati perfettamente paralleli agli allineamenti e secondo le livellette prestabilite dal progetto e/o in base alle specifiche esecutive fornite dalla D.L. in corso d'opera.

In un secondo tempo si provvederà alla sigillatura dei giunti, che saranno costipati di boiaccia cementizia e quindi stilati e ben ripuliti con acqua e spugne. Nel prezzo della posa si intendono compensati gli oneri dei tagli e tutte le lavorazioni occorrenti alla corretta collocazione degli elementi.

## Obblighi a carico dell'appaltatore

Prima di dare inizio alla fornitura e posa in opera dei cordonati e delle bordure previste dovrà essere realizzato e posto in opera per l'approvazione ed un controllo pratico della D.L./D.A. una campitura completa non inferiore a ml 2. Gli oneri di detta produzione saranno a carico e cura dell'Appaltatore. La campionatura di tutte le tipologie individuate dal progetto andrà presentata in concomitanza alla presentazione delle campionature previste per le pavimentazioni.

L'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre e controllare gli ordinativi dei componenti delle pavimentazioni, rilevandone le esatte misure (altezza, larghezza, lunghezza e raggio degli elementi retti o curvi) e quantitativi, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo. Ogni rottura avvenuta prima della presa in consegna da parte della Committente sarà a carico dell'Appaltatore.

## **6 SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA**

Per la segnaletica in genere, la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- D.L. 30.4.1992 n°285 (nuovo codice della strada);
- DPR 16.12.1992 n°495 (regolamento di attuazione del nuovo codice della strada);
- Circ. LL.PP. n. 2357 del 16/5/1996;
- Circ. LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996;
- Circ. LL.PP. n. 3107 del 9/6/97

- Direttiva M.I.T. n. 375 del 20 luglio 2017

### 6.1 Formazione segnaletica orizzontale

Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal Codice della Strada.

Vengono di seguito definiti i requisiti, in base a quanto previsto dalla normativa UNI EN 1436, ai quali tutti i prodotti impiegati nei servizi di segnaletica orizzontale, devono ottemperare per tutta la loro vita funzionale. Valori minori a quelli indicati dalla scheda tecnica, che deve essere prodotta dall'appaltatore prima dell'inizio del servizio, sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti e comportano l'immediata sostituzione del materiale.

La segnaletica orizzontale, a partire dalla posa in opera, deve essere efficiente, per tutto il periodo della sua vita funzionale.

Gli standard prestazionali richiesti sono: Resistenza al derapaggio

La segnaletica orizzontale deve possedere tra le sue caratteristiche la resistenza allo slittamento, determinato dal contatto tra il pneumatico e il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli.

Il valore minimo deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo A, B e C e per tutta la loro vita funzionale di:

Classe	Valore SRT minimo
S1	SRT $\geq$ 45

### Colore

I colori dei prodotti di segnaletica orizzontale devono rientrare, per tutta la loro vita funzionale, all'interno delle zone determinate dai vertici delle regioni di cromaticità, e riportati nella tabella seguente:

VERTICI		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	X	0,443	0,565	0,465	0,389
	Y	0,999	0,455	0,555	0,431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	X	0,494	0,545	0,465	0,427
	Y	0,427	0,455	0,555	0,483

Nota - Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica permanente e a quella provvisoria.

### Visibilità notturna

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore del coefficiente di luminanza retroriflessa RL.

Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa RL deve essere per i prodotti di segnaletica orizzontale di tipo A, B e C e per tutta la loro vita funzionale pari a:

Tipo di materiale		Coefficiente minimo di luminanza retro-riflessa $R_L$ : $\text{mcd} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{lux}^{-1}$
<b>Permanente</b>		
A - B	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
A - B	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)
C	Bianco	$R_L \geq 110$ (R3)
<b>Temporaneo</b>		
A - B - C	Giallo	$R_L \geq 110$ (R3)

### Tempo di essiccazione

La vernice applicata sulla superficie stradale (manto bituminoso, manto bituminoso drenante, manto in conglomerato cementizio), alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e + 40°C ed umidità relativa non superiore al 70%, deve asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione.

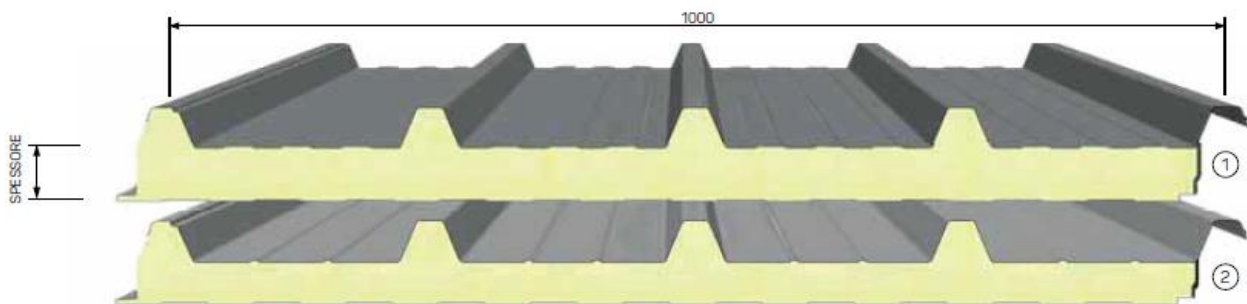
Trascorso tale periodo di tempo la pittura non deve sporcare o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Le idropitture devono essere impiegate con una temperatura dell'aria superiore a 10° e con un'umidità relativa inferiore all' 80%.

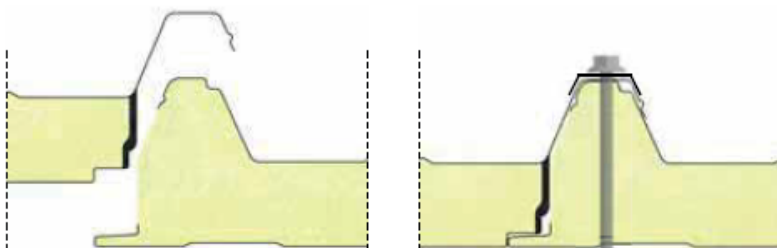
## 7 COPERTURA

### 7.1 Pannello sandwich da copertura

Pannello sandwich a doppio rivestimento metallico, coibentato in poliuretano, con lamiera esterna profilata a 5 greche, tipo Modello ISOCOP di ISOPAN, o equivalente. Il fissaggio è a vista, con appositi cappellotti metallici e guarnizione.



Profile Shape:  
 1 - Production Plant : Italy, Spain  
 2 - Production Plant : Germany, Romania



**ISTRUZIONI PER L'IMPIEGO:** Per informazioni sull'impiego dei pannelli e delle lamiere grecate e le relative limitazioni, consultare il Manuale Tecnico, le Condizioni Generali di Vendita e gli Allegati disponibili sul sito web.



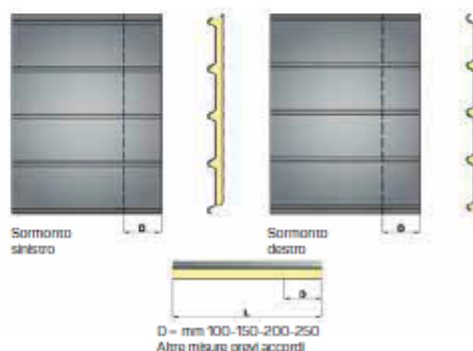
**COMPORAMENTO AL FUOCO:** Per informazioni consultare la scheda ripiegativa all'interno del catalogo o sul sito [www.isopan.com](http://www.isopan.com).

**SOVRACCARICHI - INTERASSI**

CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO kg/m <sup>2</sup>	LAMIERE IN ACCIAIO 0,4 / 0,4 mm - Appoggio 120 mm								LAMIERE IN ACCIAIO 0,5 / 0,5 mm - Appoggio 120 mm							
	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm								SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150	30	40	50	60	80	100	120	150
80	270	290	310	340	390	440	470	500	320	350	390	420	500	570	630	730
100	250	260	280	300	350	390	440	480	295	320	360	390	450	510	580	670
120	230	245	260	280	320	360	400	460	270	300	330	360	420	480	540	620
140	210	230	255	260	290	330	370	420	235	280	315	340	390	450	500	580
160	200	220	230	255	285	310	340	390	210	260	300	320	370	420	480	550
180	185	215	220	230	270	290	320	370	185	235	280	300	355	400	450	520
200	160	200	210	220	260	270	300	340	170	210	250	290	330	380	430	500
220	140	190	200	210	230	260	280	320	150	190	230	270	320	360	410	470
250	115	170	190	200	220	240	260	300	130	170	205	240	300	340	385	445

CARICO UNIFORM. DISTRIBUITO kg/m <sup>2</sup>	LAMIERE IN ALLUMINIO 0,6 / 0,6 mm - Appoggio 120 mm							
	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
80	255	290	325	370	435	505	565	605
100	225	255	290	315	385	455	510	590
120	205	230	255	285	340	400	460	540
140	190	210	230	255	315	370	420	495
160	170	190	215	230	285	335	385	455
180	155	170	200	215	265	310	360	420
200	145	160	180	200	240	285	335	395
220	130	155	170	190	225	255	310	355
250	110	145	155	165	200	230	275	335

Calcolo per dimensionamento statico eseguito secondo quanto contenuto nell'Allegato E della norma EN 14509. Limite di freccia 1/200 L. I valori indicati nelle tabelle di portata non tengono in considerazione il carico termico.



**PESO DEI PANNELLI**

SPESSORE LAMIERE mm	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
		30	40	50	60	80	100	120	150
0,4 / 0,4	kg/m <sup>2</sup>	8,3	8,7	9,1	9,2	10,4	11,1	11,9	13,1
0,5 / 0,5	kg/m <sup>2</sup>	10,1	10,5	10,9	11,4	12,1	12,9	13,7	14,9
0,6 / 0,6	kg/m <sup>2</sup>	11,9	12,2	12,7	13,1	13,9	14,7	15,5	16,7
0,6 / 0,6 Alluminio	kg/m <sup>2</sup>	5,1	5,5	5,9	6,3	7,1	7,9	8,7	9,9

**TOLLERANZE DIMENSIONALI (in accordo con EN 14509)**

SCOSTAMENTI mm	
Lunghezza	L ≤ 3 m ± 5 mm L > 3 m ± 10 mm
Larghezza utile	± 2 mm
Spessore	D ≤ 100 mm ± 2 mm D > 100 mm ± 2 %
Deviazione dalla perpendicolarità	6 mm
Disallineamento paramenti metallici interni	± 3 mm
Accoppiamento lamiera inferiori	F = 0 + 3 mm

L=lunghezza, D=spessore dei pannelli, F=accoppiamento dei supporti

**ISOLAMENTO TERMICO**

Secondo EN 14509 A.10

U	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
W/m <sup>2</sup> K	0,71	0,54	0,44	0,37	0,28	0,22	0,19	0,15
kcal/m <sup>2</sup> h °C	0,61	0,47	0,38	0,32	0,24	0,19	0,16	0,13

### Rivestimenti metallici

- Acciaio zincato per immersione a caldo in continuo sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) e preverniciato su linee in continuo con cicli di verniciatura differenti in funzione dell'impiego finale.
- Alluminio leghe serie 3000 o 5000 con finitura preverniciata con i cicli di cui al punto precedente, naturale o goffrata.
- Acciaio INOX AISI 304 finitura 2B secondo norma EN 10088-1.
- Nel caso di rivestimenti in alluminio, questi devono essere applicati preferibilmente su entrambe le facce: infatti in caso di materiali diversi tra le due facce il pannello potrebbe deformarsi incurvandosi a causa dei diversi coefficienti di dilatazione termica dei supporti.
- Per i rivestimenti in acciaio inox se necessario tenere conto della possibilità che si presentino inestetismi che vengono messi in risalto da tali superfici riflettenti.

### Protezione dei supporti preverniciati

Tutti i rivestimenti metallici preverniciati vengono forniti con film protettivo in polietilene adesivo che consente di evitare danneggiamenti allo strato di verniciatura. Il film protettivo che ricopre i pannelli preverniciati dovrà essere completamente rimosso in fase di montaggio, e in ogni modo entro sessanta giorni dall'approntamento dei materiali. Si raccomanda inoltre di non esporre i pannelli rivestiti dal film protettivo all'azione diretta del sole.

### Caratteristiche dei supporti interni

Alluminio centesimale goffrato.

### Isolamento

Realizzato con schiuma poliuretanic rigida, avente le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- Resistenza alla compressione 20,11 MPa (al 10% di deformazione)
- Resistenza a trazione 20,10 MPa
- Resistenza al taglio 20,10 MPa
- Coefficiente di conducibilità termica  $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$
- Anigroscopico in quanto a celle chiuse per oltre il 95%
- Temperatura di esercizio: minima  $-40^\circ\text{C}$  massima  $+ 80^\circ\text{C}$

Agente espandente: N-Pentano in accordo al protocollo di Montreal.

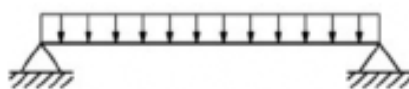
### Caratteristiche statiche

I valori di portata sono riferiti al pannello montato in orizzontale e soggetto all'azione di un carico distribuito; il metodo di calcolo utilizzato non tiene conto degli effetti termici. Resta a carico del progettista, in relazione al numero ed alla disposizione, la verifica dei sistemi di fissaggio.

### Pannello bilamiera

Il pannello bilamiera tipo ISOCOP è autoportante secondo la definizione della UNI EN 14509: "...pannello capace di sopportare, in virtù dei suoi materiali e della sua forma, il peso proprio e nel caso di pannello fissato ad appoggi strutturali distanziati tutti i carichi applicati (neve, vento, pressione dell'aria), e trasmettere questi carichi ai supporti.", in funzione del tipo di supporti metallici, del loro spessore e dello spessore dello strato di isolamento. Si riportano di seguito alcuni esempi di tabelle di portata indicative. Le indicazioni contenute nelle successive tabelle non tengono conto degli effetti dovuti al carico termico.

- pannello su due appoggi:



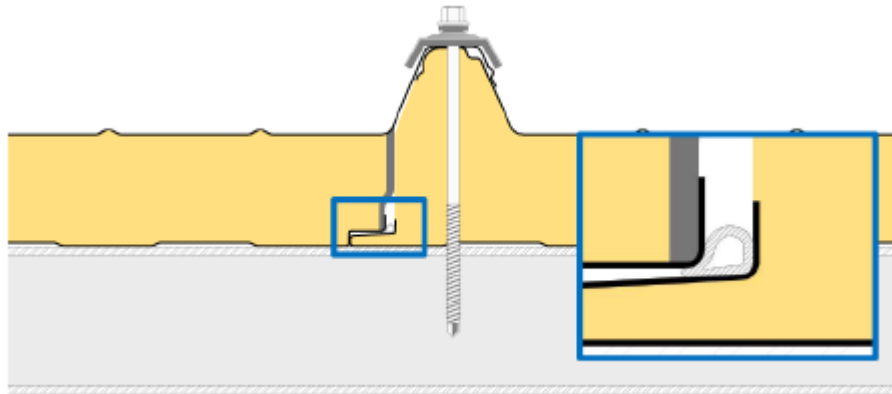
LAMIERE IN ACCIAIO 0,4 / 0,4 mm – Appoggio semplice 120 mm								
CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO [kg/mq]	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
	INTERASSI MAX cm							
80	270	290	310	340	390	440	470	500
100	250	260	280	300	350	390	440	480
120	230	245	260	280	320	360	400	460
140	210	230	255	260	290	330	370	420
160	200	220	230	255	285	310	340	390
180	185	215	220	230	270	290	320	370
200	160	200	210	220	260	270	300	340
220	140	190	200	210	230	260	280	320
250	115	170	190	200	220	240	260	300

LAMIERE IN ACCIAIO 0,5 / 0,5 mm – Appoggio semplice 120 mm								
CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO [kg/mq]	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
	INTERASSI MAX cm							
80	320	350	390	420	500	570	630	730
100	295	320	360	390	450	510	580	670
120	270	300	330	360	420	480	540	620
140	235	280	315	340	390	450	500	580
160	210	260	300	320	370	420	480	550
180	185	235	280	300	355	400	450	520
200	170	210	250	290	330	380	430	500
220	150	190	230	270	320	360	410	470
250	130	170	205	240	300	340	385	445

LAMIERE IN ALLUMINIO 0,6 / 0,6 mm – Appoggio semplice 120 mm								
CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO [kg/mq]	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	30	40	50	60	80	100	120	150
	INTERASSI MAX cm							
80	255	290	325	370	435	505	565	605
100	225	255	290	315	385	455	510	590
120	205	230	255	285	340	400	460	540
140	190	210	230	255	315	370	420	495
160	170	190	215	230	285	335	385	455
180	155	170	200	215	265	310	360	420
200	145	160	180	200	240	285	335	395
220	130	155	170	190	225	255	310	355
250	110	145	155	165	200	230	275	335

### Giunto

Il giunto è dotato di una guarnizione continua di tenuta, inserita in fase di produzione. La sagomatura del giunto è espressamente studiata per impedire infiltrazioni e ridurre la presenza di ponti termici. In condizioni gravose, per cercare di evitare fenomeni di condensa, è previsto, come optional, l'inserimento di una guarnizione in grado di aumentare la tenuta all'aria del giunto (come indicato nella figura di seguito); tale elemento andrà installato direttamente in cantiere durante la posa dei pannelli.



### Tolleranze (allegato d EN 14509)

- Spessore dei rivestimenti: secondo norme di riferimento per i prodotti utilizzati
- Spessore del pannello: nominale, +2 mm
- Lunghezza: se < 3000 mm +5 mm; se > 3000 mm + 10 mm

### Reazione al fuoco (EN 13501-1)

La reazione al fuoco indica il grado di partecipazione di un materiale al fuoco a cui viene sottoposto. La normativa europea di riferimento per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali da costruzione & la EN 13501 (Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione). La norma distingue sette classi, con contributo all'incendio crescente nel passare da A1 (prodotto incombustibile) a F (prodotto non testato/non classificato).

Fumi: velocità di crescita dell'opacità dei fumi:

- s1 assenza di emissioni di fumo
- s2 debole emissione di fumo
- s3 forte emissione di fumo

Gocciolamento: caduta di particelle incendiate

- d0 assenza di particelle incendiate
- d1 poche particelle incendiate
- d2 molte gocce incendiate

La classificazione al fuoco del pannello dipende dalla tipologia di schiuma poliuretanică utilizzata e dallo spessore dell'isolante; per ottenere maggiori informazioni si prega di consultare i cataloghi.

### Broof

Il sistema di classificazione della resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture (Broof) si fonda su quattro livelli di test che simulano diverse condizioni di innesco e sviluppo degli incendi:

- t1 solo tizzone ardente
- t2 tizzone ardente in presenza di vento
- t3 tizzone ardente in presenza di vento e irraggiamento
- t4 tizzone ardente in presenza di vento e calore radiante aggiuntivo

I pannelli possono essere certificati Broof.

### Permeabilità all'acqua

La resistenza di un montaggio di pannelli sandwich alla pioggia sferzante sotto aria a pressione deve essere sottoposta a prova secondo la EN 12865.

### Istruzioni generali per la progettazione

In generale i pannelli utilizzati come coperture richiedono, nel loro utilizzo in ambito progettuale, una struttura portante in grado di assorbire le sollecitazioni esterne di carico e non sottoporre i supporti metallici dei pannelli a deformazioni eccessive e permanenti, tali da pregiudicare la funzionalità della struttura e dei pannelli. Nella scelta delle tipologie di pannelli in sede progettuale, devono essere considerati alcuni parametri legati alle azioni dell'ambiente quali:

Azione del vento: dipende dalla zona climatica d'installazione dell'edificio; i valori sono variabili in funzione della velocità del vento con conseguente maggiore o minore pressione di carico sulle superfici esposte (incide su tipo e numero dei sistemi di fissaggio del pannello).

Carico neve: dipende dalla quota del suolo sul livello del mare raffrontato con quello in situ di realizzazione dell'edificio. Si deve tener conto della formazione di pozze d'acqua dovute allo scioglimento della neve per cui i giunti di sormonto possono trovarsi in uno stato di battente d'acqua con rischio di possibili infiltrazioni. E' consigliata l'adozione di opportuni sistemi di lattoneria (o idonei accorgimenti costruttivi) al fine di garantire il corretto deflusso delle acque.

Sollecitazione termica: dipende in larga misura dal colore della superficie esterna del pannello e dall'esposizione dell'edificio, e può indurre sensibili deformazioni al sistema.

Aggressività atmosferica: funzione dell'ambiente d'installazione dei pannelli (marino, industriale, urbano, rurale); impatta principalmente sul grado di corrosività sulle superfici dei pannelli. A tal proposito vanno scelti rivestimenti idonei, metallici e organici.

Piovosità: il grado di piovosità influisce sulla percentuale di pendenza della falda; al fine di assicurare il corretto deflusso delle acque, e di evitare fenomeni di ossidazione dei supporti metallici, il grado di pendenza dei pannelli deve essere scelto in base a due tipologie costruttive:

- Copertura senza giunti intermedi di testa;
- Copertura con giunti intermedi di testa.

### Istruzioni per il fissaggio

Scopo dei fissaggi è di ancorare efficacemente l'elemento pannello alla struttura portante; la tipologia del gruppo di fissaggio è funzione del tipo di supporto presente. Il numero e la posizione dei fissaggi devono essere tali da garantire la resistenza alle sollecitazioni indotte dai carichi dinamici che possono agire anche in depressione. E' consigliato il fissaggio sulla sommità delle greche; non si esclude la possibilità di effettuare il fissaggio a valle della greca, purché il sistema garantisca la tenuta all'acqua. Vanno scelti, come materiali idonei al fissaggio dei pannelli, acciai al carbonio ma opportunamente rivestiti o acciai inossidabili tipo austenitici. Particolare attenzione deve essere posta alla compatibilità dei materiali acciaio e alluminio, in modo da evitare la formazione di correnti galvaniche.

### Metodologie di fissaggio

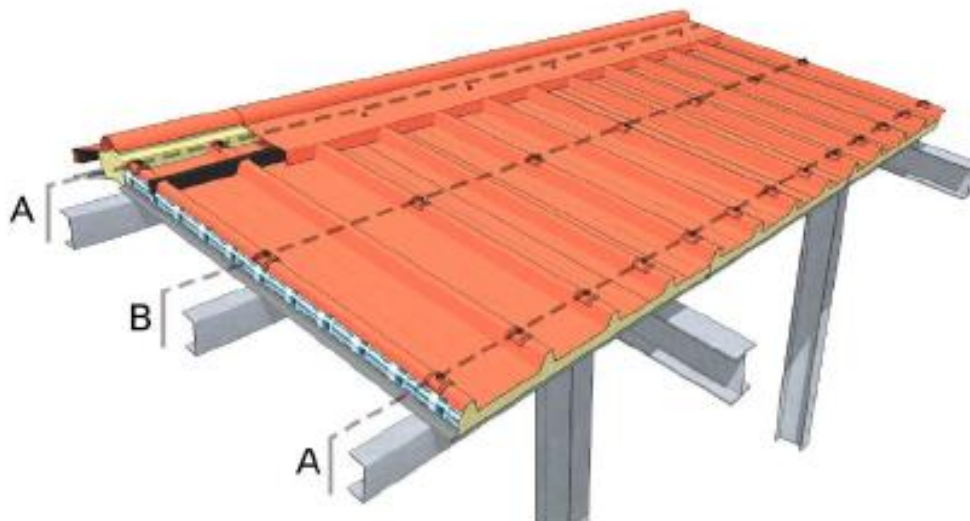
Il fissaggio varia in funzione del progetto da realizzare e del sistema di applicazione dei pannelli in cantiere.





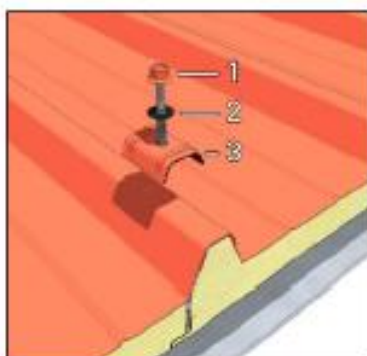
### Fissaggio di pannelli da copertura

I pannelli vengono posti in opera con direzione di posa contraria a quella relativa ai venti dominanti, controllando frequentemente il loro parallelismo e allineamento. I fori devono avere un diametro inferiore a quello dei dispositivi di fissaggio. Il numero di fissaggi è in funzione della situazione climatica locale. La densità normale di fissaggio è quella che ne prevede uno su greche alterne sui travetti centrali e uno su ogni greca sui travetti terminali.



A: travetti terminali

B: travetti centrali

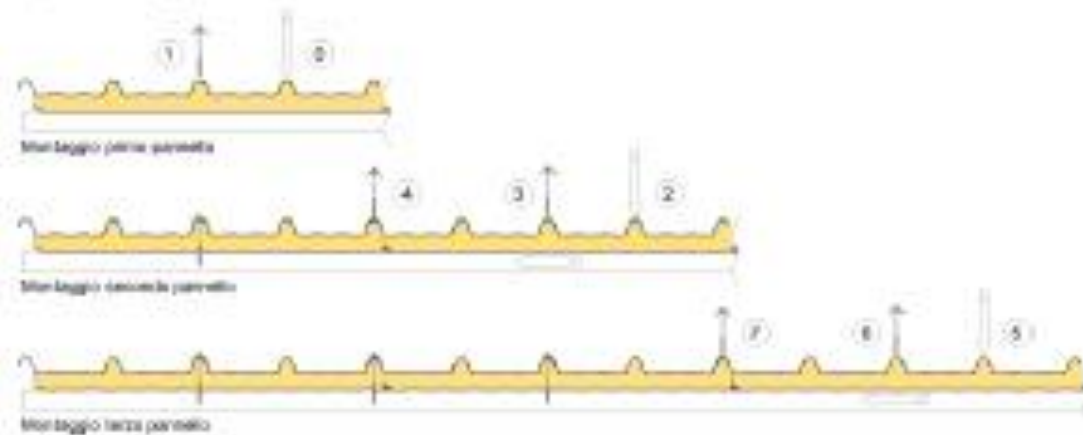


1: vite

2: rondella

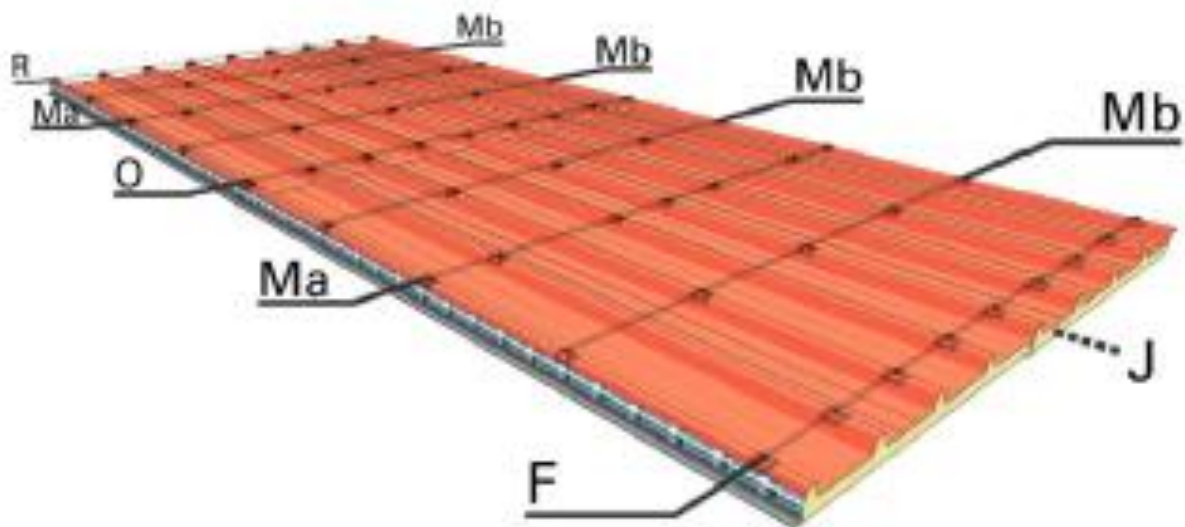
3: cappello con guarnizione

**Sequenza montaggio**



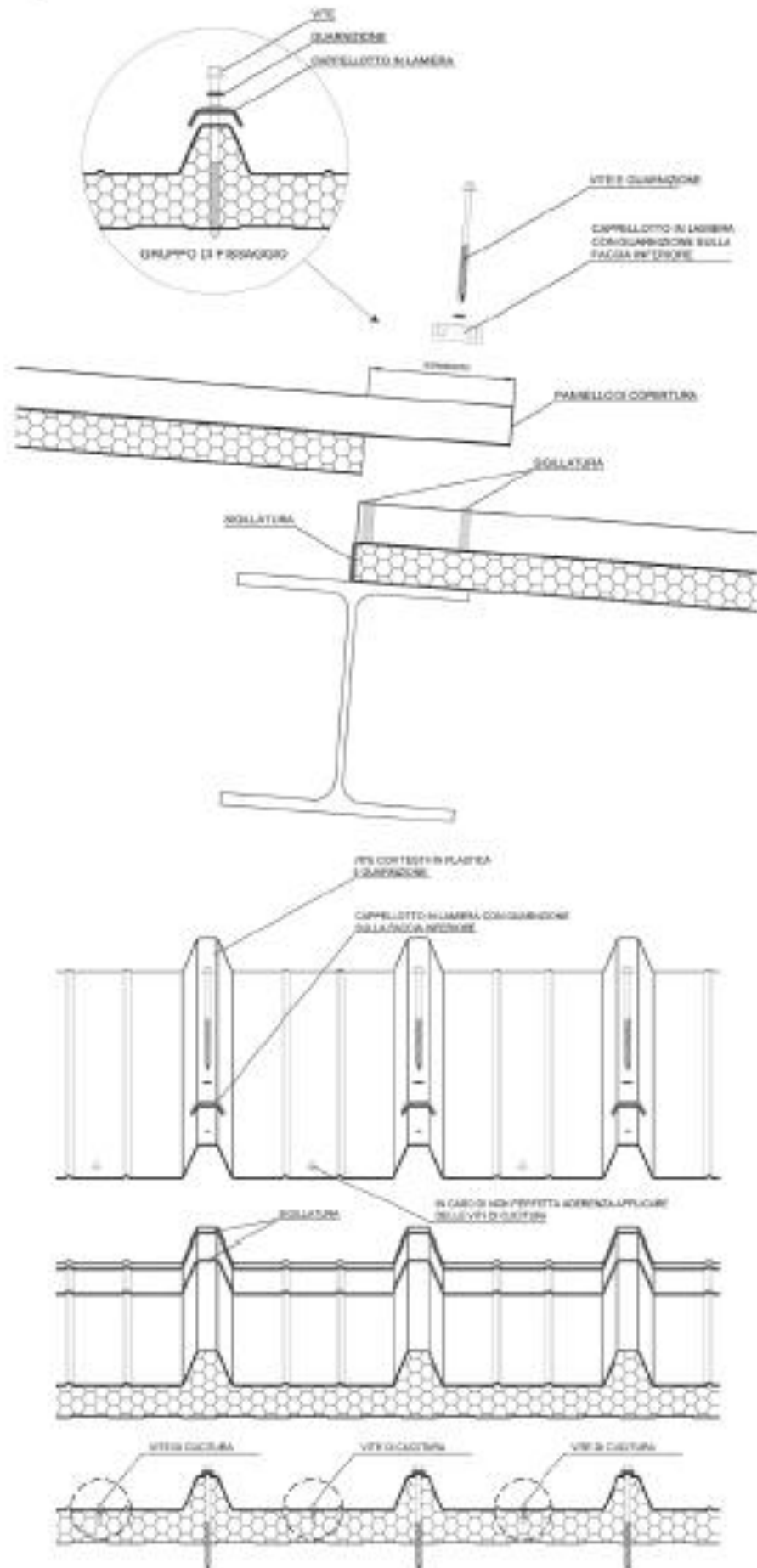
- 0) Poso del primo pannello
- 1) Fissaggio della vite sulla greca centrale
- 2) Poso del secondo pannello e accoppiamento dello stesso al primo pannello già posato
- 3) Fissaggio della vite in corrispondenza della greca centrale del secondo pannello, avendo cura di effettuare una leggera pressione in modo tale da garantire l'accoppiamento tra i pannelli durante tale fase
- 4) Fissaggio della vite in corrispondenza della greca di sommonte

**Proposteופן di tesatura dei fissaggi**



- R: appoggio terminale (calmo)
- F: appoggio terminale (gronda)
- Ma-Mb: appoggi intermedi
- O: appoggio in corrispondenza della giunzione di testa
- J: giunto longitudinale

**Particolare isopan della giunzione di testa**

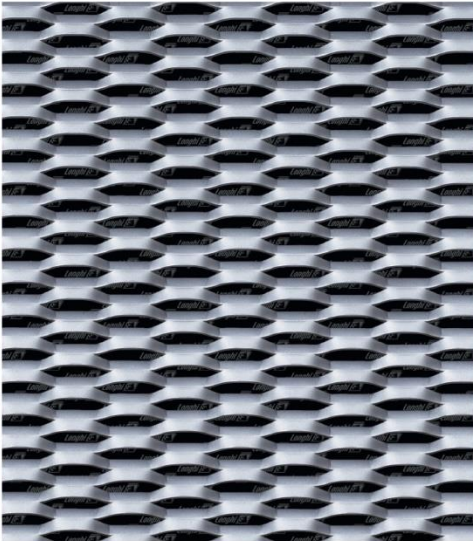


## 8 TAMPONAMENTI IN ACCIAIO

### 8.1 Lamiere stirate

Tamponamento di facciata in lamiera stirata in acciaio zincato verniciato a polveri sp. 2 mm, maglia romboidale, tipo FILS modello ACCADEMY o FILS21, o equivalente. Prima che inizi la fabbricazione, L’Appaltatore dovrà presentare i campioni in modo che la D.L. possa effettuare la scelta. Dovranno essere presentati anche le modalità di posa e aggancio alla struttura metallica portante, presentando disegni e campioni da sottoporre alla valutazione della D.L. Seguono le schede delle due tipologie prese in esame:

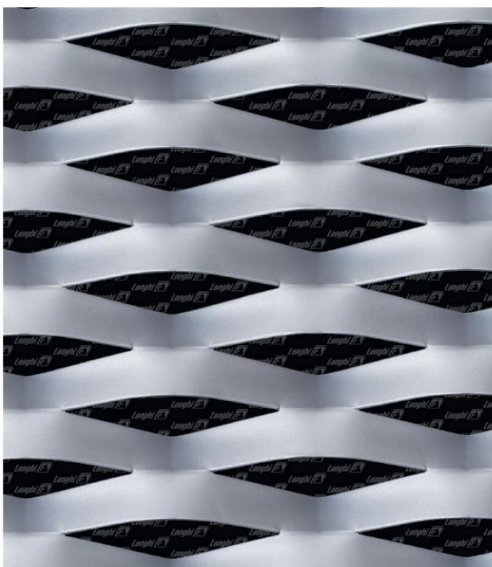
**Fils protech** **Archi explorer**



**Fils 21**

Maglia DL x DC - ar x sp (mm)	Acciaio al carbonio Kg/m <sup>2</sup>	Alluminio kg/m <sup>2</sup>	Fermi/pannello (mm)	Spessore pannello Stale (mm)	% vuoto frontale (%)
45x15 (13,4) - 5x1,5	8,80	3,00	DL 1000 - 1250 - 1500 x DC 3000 DL 2000 - 2500 x DC 2000 max	7	33,3%
45x15 (13,4) - 5x2	11,60	4,00			
45x15 (13,4) - 5x3	17,50	6,00			

**Fils protech** **Archi explorer**



**Academy**

Maglia DL x DC - ar x sp (mm)	Acciaio al carbonio Kg/m <sup>2</sup>	Alluminio kg/m <sup>2</sup>	Fermi/pannello (mm)	Spessore pannello Stale (mm)	% vuoto frontale (%)
115x40 (48) - 20x1,5	9,70	3,20	DL 1000 - 1250 - 1500 x DC 3000 DL 2000 - 2500 x DC 1800 max	21	26,0%
115x40 (48) - 20x2	12,80	4,20			
115x40 (48) - 20x3	19,30	6,40			

## 8.2 Porta accesso

Porta di accesso di dim. 1220 x 2700 in lamiera di acciaio inox da 2 mm, completa di due parti fisse da 450 x 2700, con predisposizione per una serratura elettrica, inclusa verniciatura a polvere con fondo e smalto. Dovranno essere presentati anche le modalità di posa e aggancio alla struttura metallica portante, presentando disegni e campioni da sottoporre alla valutazione della D.L.

## 9 FACCIATA IN VETRO

### 9.1 Crociere: tipo spider

Sulla struttura realizzata secondo quanto indicato a progetto, vengono fissate le apposite crociere a quattro, tre, due od un braccio a seconda della posizione e delle necessità costruttive tutte realizzate in acciaio inox AISI 316 con procedimento di microfusione a cera persa, spazzolate meccanicamente per ottenere una finitura lucida o satinata.

Le crociere vengono fissate sulla struttura con appositi accessori che permettono la regolazione in profondità, in modo da compensare eventuali differenze dimensionali sulla struttura e garantire la perfetta complanarità delle diverse lastre di vetro.

Questi accessori sono composti da una base, che viene saldata o fissata sulla struttura, e da un'apposita ghiera interna regolabile, sulla quale viene fissata la crociera tramite un bullone in acciaio inox.

### 9.2 Rotules per vetri forati

Per questo tipo di rotules, i vetri, appositamente forati e trattati; devono essere temperati allo scopo di resistere alle forti sollecitazioni che si generano intorno ai fori. I vetri vengono fissati alla struttura tramite le rotules; queste possono essere a testa svasata od a sormonto, realizzate in acciaio inox AISI 316

La testa delle rotules è snodata in modo da consentire le dilatazioni ed i liberi movimenti del vetro; esse vengono inserite nel vetro e bloccate tramite l'apposita ghiera filettata. Le parti in acciaio delle rotules non vanno mai a contatto diretto con il vetro; esse vengono isolate da esso tramite apposite boccole e/o rondelle in nylon o alluminio.

### 9.3 Sigillature

Lo spazio che rimane tra le varie lastre di vetro della facciata, deve essere sigillato con guarnizione siliconica interna e silicone neutro strutturale esterno. Il colore della guarnizione e del silicone viene concordato con la Direzione Lavori.


### 9.4 Vetro da utilizzare

Lastre di vetro distratificato temperato composto da strati di vetro float chiaro con interposto foglio di PVB (polivinilbutirrale) dello spessore di 1,52 mm (standard), conforme UNI EN 12543, dello spessore 8 + 8 mm. I vetri non avranno cornice e avranno coste molate. Avranno 4 fori per l'inserimento delle rotules.

Prestazioni richieste:

## Tipo di vetrata



	<b>Vetrata</b> PLANICLEAR (8mm) PVB STANDARD (1.52mm) PLANICLEAR (8mm)
---	---

## Dati simulati sulle prestazioni



### Fattori Luminosi

Trasmissione Luminosa (TL)  
 Riflessione esterna (RLe)  
 Riflessione interna (RLi)

### CIE (15-2004)

87%  
 8%  
 8%



### Fattori energetici

Trasmissione energetica (TE)  
 Riflessione energetica esterna (Ree)  
 Riflessione energetica interna (Rei)  
 Assorbimento energetico A1 (AE1)

### EN410 (2011-04)

69%  
 7%  
 7%  
 25%



### Fattore solare

Fattore solare (g)  
 Coefficiente di ombreggiamento (SC)

### EN410 (2011-04)

0.74  
 0.85



### Trasmittanza termica (Ug)

Ug  
 Angolo relativo alla verticale

### EN673-2011

5.2 W/(m2.K)  
 0°



### Acustica

*Valori acustici simulati*  
 Rw  
 STC (ASTM E413)  
 OITIC (ASTM E1332)

### EN 12758

38 (0; -2) dB  
 39  
 35







### Resa colore

Trasmissione (Ra)  
 Riflessione (Ra)

### CIE (15-2004)

97  
 97

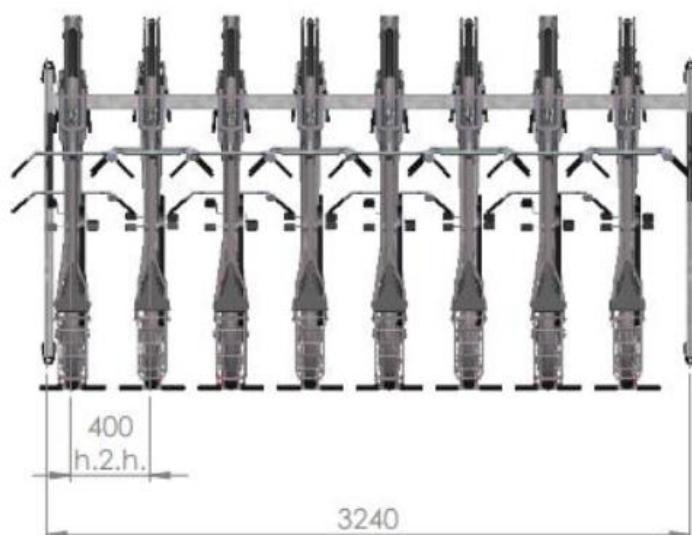
 <b>Classe di sicurezza</b>	<b>EN 12600</b>
Resistenza al pendolo	1B1
 <b>Anti-effrazione</b>	<b>EN 356</b>
Resistenza all'effrazione	P4A
 <b>Dimensioni di produzione</b>	
Spessore nominale	17.52 mm
Peso	41.611 kg/m <sup>2</sup>
 <b>Sostenibilità</b>	
<b>Impronta di Carbonio</b>	
<i>Il valore è calcolato sulla base della configurazione in relazione alla norma EN 15804+A2 (2019)</i>	
Riscaldamento Globale Potenziale (GWP)	69
(kg, CO <sub>2</sub> equiv/m <sup>2</sup> ) Media europea	

## 10 ARREDI

### 10.1 Rastrelliera per biciclette: sistema di parcheggio a due piani

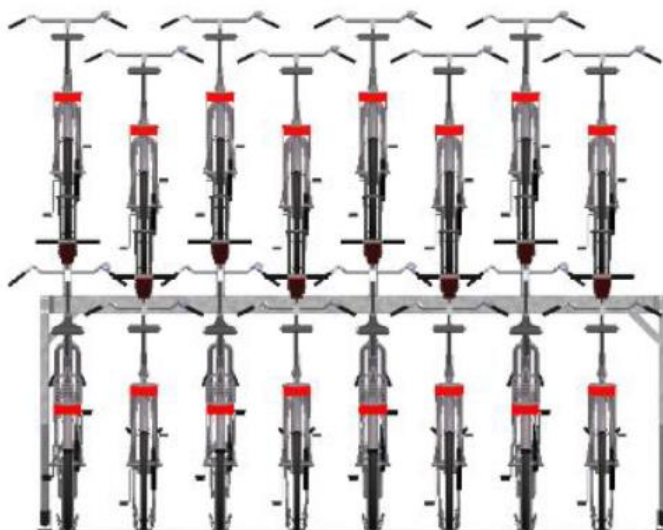
Descrizione generale: Rastrelliera a due piani tipo 2ParkUp AWD tipo Klaver o equivalente. La rastrelliera a due piani con bloccaggio stabile della ruota posteriore è una soluzione sofisticata nel campo dei parcheggi per biciclette a due piani; è noto per la sua facilità d'uso e sicurezza, disponibile nella versione unilaterale o bilaterale. Le dimensioni della rastrelliera sono diverse. La distanza da centro a centro è di 37,5 o 40 cm, in modo che ci sia spazio sufficiente tra le biciclette parcheggiate. Posizionamento alto/basso delle bici in modo tale che i manubri non si tocchino. Il supporto per le forcelle delle biciclette evita danni alle ruote.

Un dispositivo di bloccaggio della ruota impedisce alle biciclette di uscire inavvertitamente dalla rotaia di parcheggio. Il posizionamento alternato alto/basso delle biciclette evita che i manubri vengano a contatto. Un dispositivo di fissaggio integrato permette di legare facilmente la bicicletta. La rotaia di parcheggio telescopica a facile scorrimento con MOLLA A GAS facilita il sollevamento delle bici al secondo piano.

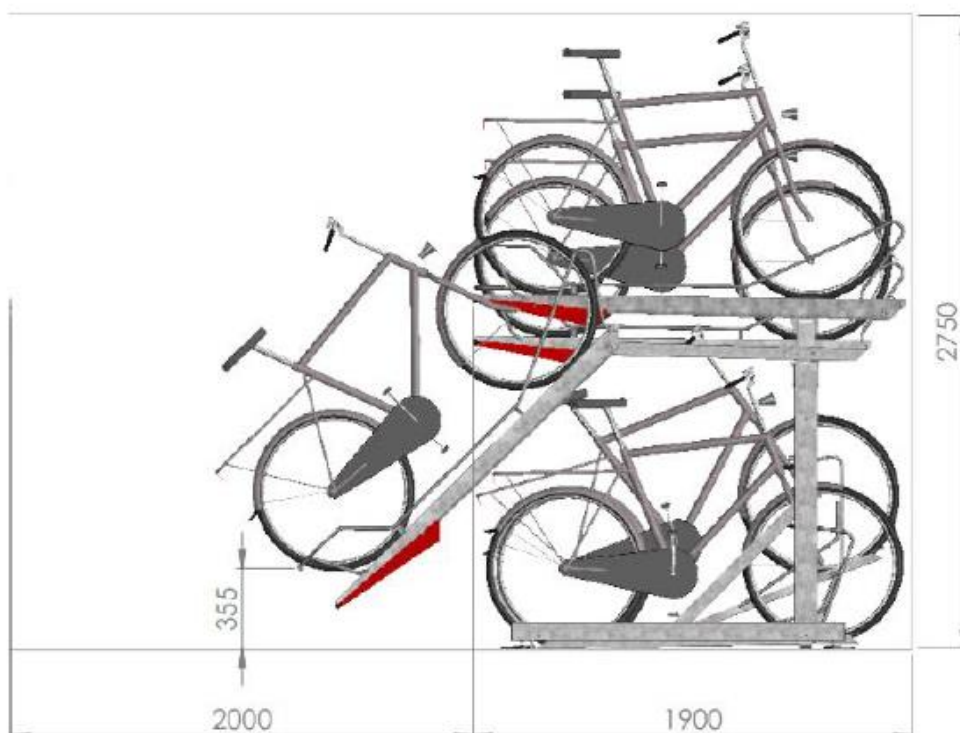


Descrizione tecnica: Struttura intera in acciaio zincata a caldo S255JR. Le colonne portanti sono realizzate in tubo rettangolare 50x100 mm e 50x80 mm spessore 3 e 4 mm, lunghezza 1120 mm, 1439 mm e 750 mm. Le travi orizzontali della struttura sono realizzate in tubo rettangolare 80x100 mm spessore

3 mm. Rastrelliere al PRIMO PIANO realizzate: lamiera di sostegno realizzata in lamiera d'acciaio 50 mm spess. 5 mm e tubo rettangolare in acciaio 30x30 mm spess 3 mm. Barra di sostegno per il fissaggio dei singoli posti bicicletta realizzata in lamiera d'acciaio 30x30 mm spess. 5 mm. Binario per il posizionamento delle biciclette realizzato in lamiera d'acciaio 40x70 cm e tubi d'acciaio di sostegno diam. 14 mm, 10 mm e 8 mm. Materiale protezione della forcella anteriore: PVC, colore nero. Tappi: in polietilene. Rastrelliere al SECONDO PIANO realizzate: trave di sostegno (orizzontale) realizzata in tubo rettangolare d'acciaio 80x100 cm spess. 4 mm e sostegni verticali per il fissaggio dei singoli binari per il posizionamento delle biciclette realizzato in tubo rettangolare 80x50 mm spess. 4, altezza 182 mm. Dimensione del binario: 90x80 mm. Tubi laterali di sostegno realizzati in tubo d'acciaio diam 18 mm e 14 mm. Maniglia realizzata in tubo d'acciaio diam. 21 mm e coperti in HDPE = polietilene ad alta densità e resistenti all'usura e ai raggi UV.



Dimensioni (rastrelliera unilaterale): profondità: 1900 mm altezza: 2100 mm altezza minima richiesta: 2750 mm profondità minima richiesta per il parcheggio delle biciclette: 1900 + 2000 mm





## 11 OPERE STRUTTURALI

Nell'esecuzione di tali opere, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a tutte le norme emanate in materia con particolare riferimento a:

- Legge 5 Novembre 1971 n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Ministero delle infrastrutture - Decreto 17 gennaio 2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- C.S.LL.PP. Minister - Circolare 21 febbraio 2019, n.7 - Istruzioni per l'applicazione delle «Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- D.P.R. 380/2001 e s.m.i., art. 52.

## 12 MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI – CLS

Le opere in cls previste dal progetto consistono esclusivamente nella realizzazione del magrone e della platea di fondazione per la struttura in elevazione della velostazione.

### 12.1 Impasti di calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1 e al D.M. 17 gennaio 2018.

### 12.2 Calcestruzzo armato

#### Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.

#### Controlli sul cemento: controllo della documentazione

Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE. Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai DDT dei lotti consegnati dallo stesso intermediario. Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla

documentazione anzidetta, con quello previsto nel Capitolato Speciale di Appalto e nella documentazione o elaborati tecnici specifici. Nel caso di getti in calcestruzzo per sbarramenti di ritenuta, le disposizioni del presente articolo si applicano assumendo, in luogo dell'Attestato di Conformità CE, una attestazione di conformità all'art. 1 lett. c della legge 595 del 26 maggio 1965 rilasciata dal produttore di cemento.

#### Controlli sul cemento: controllo di accettazione

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso che il calcestruzzo sia prodotto da impianto di confezionamento installato nel cantiere stesso. Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7. L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è obbligatorio che il campionamento sia effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento. Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato. Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio Ufficiale di cui all'art 59 del D.P.R. n° 380/2001 scelto dalla Direzione Lavori, un'altra è a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

#### Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I si farà riferimento alla norma UNI EN 12620. Per le aggiunte di tipo II si farà riferimento alla UNI 11104 punto 4.2 e alla UNI EN 206-1 punto 5.1.6 e punto 5.2.5. La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele (controllo di conformità) e, in seguito, ogni qualvolta la D.L. ne faccia richiesta.

#### Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato. Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, definito al punto 5.2.5.2 della UNI-EN 206-1 verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104, qui di seguito riportato per comodità.

*Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)*

<b>Tipo di cemento</b>	<b>Classi di resistenza</b>	<b>Valori di k</b>
CEM I	32.5 N, R	0.2
CEM I	42.5 N, R    52.5 N, R	0.4
CEM IIA	32.5 N, R    42.5 N, R	0.2
CEM IIIA	32.5 N, R    42.5 N, R	0.2
CEM IVA	32.5 N, R    42.5 N, R	0.2
CEM VA	32.5 N, R    42.5 N, R	0.2

#### Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parte 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida ("slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente.

La quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento

equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito:

*fumo di silice  $\leq 7\%$  rispetto alla massa di cemento.*

Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del concetto del valore k. Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente con cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto  $\leq 0,45$  k = 2,0
- per un rapporto acqua/cemento prescritto  $> 0,45$  k = 2,0

*eccetto k = 1,0 per le classi di esposizione XC e XF*

La quantità (cemento + k \* quantità fumo di silice) non deve essere minore del dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade. L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della D.L.

### Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi. Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo. La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m<sup>3</sup>. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m<sup>3</sup>. Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO<sub>3</sub> da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS<sub>0,2</sub>);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

### Aggregati di riciclo

In attesa di specifiche normative sugli aggregati di riciclo è consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella che segue.

*Percentuali di impiego di aggregati di riciclo (D.M. 14/09/2005)*

<b>Origine del materiale da riciclo</b>	<b>Rck [MPa]</b>	<b>Percentuale di impiego</b>
Demolizioni di edifici (macerie)	< 15	fino al 100%
Demolizioni di solo cls e c.a.	$\leq 35$	$\leq 30\%$
	$\leq 25$	fino al 60%
Riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati	$\leq 55$	fino al 5%

Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica saranno effettuate secondo i prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma UNI EN 12620; per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 ton di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

#### Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

#### Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto. Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri. Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104. Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo per le varie classi di additivo in funzione delle classi di esposizione.

#### *Classi di additivo in funzione delle classi di esposizione*

	<b>Rck min</b>	<b>a/c max</b>	<b>WR/SF*</b>	<b>AE*</b>	<b>HE*</b>	<b>SRA*</b>	<b>IC*</b>
<b>X0</b>	15	0,60					
<b>XC1 XC2</b>	30	0,60	X				
<b>XF1</b>	40	0,50	X		X	X	
<b>XF2</b>	30	0,50	X	X	X	X	X
<b>XF3</b>	30	0,50	X	X	X	X	
<b>XF4</b>	35	0,45	X	X	X	X	X
<b>XA1 XC3 XD1</b>	35	0,55	X			X	X
<b>XS1 XC4 XA2 XD2</b>	40	0,50	X			X	X
<b>XS2 XS3 XA3XD3</b>	45	0,45	X			X	X

\* *WR/SF: fluidificanti/superfluidificanti, AE: Aeranti, HE: Acceleranti (solo in condizioni climatiche invernali), SRA: additivi riduttori di ritiro, IC: inibitori di corrosione.*

### **12.3 Acciaio**

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 50 mm), rotoli tipo B450C (6 mm ≤ Ø ≤ 16 mm);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri ≤ 16mm per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;
- tralici elettrosaldati (6 mm ≤ Ø ≤ 12 mm) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14-01-2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme,

il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

## Requisiti

### Saldabilità e composizione chimica:

La composizione chimica deve essere in accordo con quanto specificato nella tabella seguente:

*Valori max di composizione chimica secondo D.M. 17/01/2018*

Tipo di Analisi	Carbonio (a) %	Zolfo %	Fosforo %	Azoto (b) %	Rame %	Carbonio equivalente %
Analisi su colata	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Analisi su prodotto	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

(a) = è permesso superare il valore massimo di carbonio per massa nel caso in cui il valore equivalente del carbonio venga diminuito dello 0,02% per massa.  
 (b) = Sono permessi valori superiori di azoto se sono presenti quantità sufficienti di elementi che fissano l'azoto.

### Proprietà meccaniche

Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018).

*Proprietà meccaniche secondo il D.M. 17/01/2018*

Proprietà	Valore caratteristico
$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	450 $\alpha$
$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\geq 540$
$f_t/f_y$	1,13 $\beta$ 1,35 $\beta$
Agt (%)	7,0 $\beta$
$f_y/f_{y,nom}$	1,25 $\beta$
$\alpha$ valore caratteristico con $p = 0,95$	
$\beta$ valore caratteristico con $p = 0,90$	

### Proprietà aggiuntive

Proprietà	Requisito
Resistenza a fatica assiale*	2 milioni di cicli
Resistenza a carico ciclico**	3 cicli/sec (deformazione 1,5÷4 %)
Idoneità al raddrizzamento dopo piega	Mantenimento delle proprietà meccaniche
Controllo radiometrico	superato, ai sensi del D.Lgs. 230/1995 D. Lgs. 241/2000
* = in campo elastico	
** = in campo plastico	

### Prova di piega e raddrizzamento

In accordo con quanto specificato nel D.M. 17/01/2018, è richiesto il rispetto dei limiti seguenti.

*Diametri del mandrino ammessi per la prova di piega e raddrizzamento*

Diametro nominale (d) mm	Diametro massimo del mandrino
$\emptyset < 12$	4d
$12 \leq \emptyset \leq 16$	5d

16 < Ø ≤ 25	8 d
25 < Ø ≤ 40	10 d

**Resistenza a fatica in campo elastico**

Le proprietà di resistenza a fatica garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni ripetute nel tempo. La proprietà di resistenza a fatica deve essere determinata secondo UNI EN 15630. Il valore della tensione max sarà 270 N/mm<sup>2</sup> (0,6 fy,nom). L'intervallo delle tensioni, 2σ deve essere pari a 150 N/mm<sup>2</sup> per le barre diritte o ottenute da rotolo e 100 N/mm<sup>2</sup> per le reti elettrosaldate. Il campione deve sopportare un numero di cicli pari a 2 x 10<sup>6</sup>.

**Resistenza a carico ciclico in campo plastico**

Le proprietà di resistenza a carico ciclico garantiscono l'integrità dell'acciaio sottoposto a sollecitazioni particolarmente gravose o eventi straordinari (es. urti, sisma etc.). La proprietà di resistenza al carico ciclico deve essere determinata sottoponendo il campione a tre cicli completi di isteresi simmetrica con una frequenza da 1 a 3 Hz e con lunghezza libera entro gli afferraggi e con deformazione massima di trazione e compressione seguente:

*Prova carico ciclico in relazione al diametro*

<b>Diametro nominale (mm)</b>	<b>Lunghezza libera</b>	<b>Deformazione (%)</b>
d ≤ 16	5 d	± 4
16 < 25	10 d	± 2,5
25 ≤ d	15 d	± 1,5

La prova è superata se non avviene la rottura totale o parziale del campione causata da fessurazioni sulla sezione trasversale visibili ad occhio nudo.

**Diametri e sezioni equivalenti**

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 17/01/2018.

*Diametri nominali e tolleranze*

Diametro nominale (mm)	Da 5 a ≤ 8	Da > 8 ≤ 40 a
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 4,5

Aderenza e geometria superficiale. I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 17/01/2018. L'indice di aderenza Ir deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.3.2.10.4 del D.M. 17/01/2018. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale.

**Controlli sull'acciaio**

**Controllo della documentazione:**

In cantiere è ammessa esclusivamente la fornitura e l'impiego di acciai B450C saldabili e ad aderenza migliorata, qualificati secondo le procedure indicate nel D.M. 17/01/2018 al punto 11.3.1 e controllati con le modalità riportate nei punti 11.3.2.10 e 11.3.3.5 del citato decreto. Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell' "Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale.

Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 17/01/2018.

### Lavorazioni in cantiere - raggi minimi di curvatura

Il diametro minimo di piegatura deve essere tale da evitare fessure nella barra dovute alla piegatura e rottura del calcestruzzo nell'interno della piegatura. Per definire i valori minimi da adottare ci si riferisce alle prescrizioni contenute nell'Eurocodice 2 paragrafo 8.3 "Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate"; in particolare si ha:

#### *Diametri ammissibili dei mandrini per barre piegate*

Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per piegature, uncini
$\varphi \leq 16 \text{ mm}$	4 $\varphi$
$\varphi > 16 \text{ mm}$	7 $\varphi$

### **Deposito e conservazione in cantiere**

Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici.

#### **12.4 Le classi di resistenza**

Si fa riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck).

#### **12.5 Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati**

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai paragrafi che seguono. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato. La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di  $\frac{1}{4}$  della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interfero ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30% (in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici).

#### **12.6 Rapporto acqua/cemento**

Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente è quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:

- (a<sub>agr</sub>) => quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);
- (a<sub>add</sub>) => aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 l/m<sup>3</sup>) o le aggiunte minerali in forma di slurry;
- (a<sub>gh</sub>) => aliquota di acqua introdotta tramite l'utilizzo di chips di ghiaccio;
- (a<sub>m</sub>) => aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/betoniera;

ottenendo la formula:

$$a_{eff} = a_m + a_{agg} + a_{add} + a_{gh}$$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$a = \frac{a_{eff}}{a_m}$$

$$c_{eq} = (c + K_{cv} * cv + K_{fs} * fs)$$

nella quale vengono considerate eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio. I termini utilizzati sono:

c => dosaggio per m<sup>3</sup> di impasto di cemento;

cv => dosaggio per m<sup>3</sup> di impasto di cenere volante;

fs => dosaggio per m<sup>3</sup> di impasto di fumo di silice;

K<sub>cv</sub> ; K<sub>fs</sub> => coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice desunti dalla norma UNI-EN 206-1 ed UNI 11104.

## 12.7 Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo posseda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta per ogni specifico conglomerato. Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

- il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Salvo strutture da realizzarsi con particolari procedimenti di posa in opera (pavimentazioni a casseri scorrevoli, manufatti estrusi, etc.) o caratterizzate da geometrie particolari (ad esempio, travi di tetti a falde molto inclinate) non potranno essere utilizzati calcestruzzi con classe di consistenza inferiore ad S4/F4. Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che sono assolutamente proibite le aggiunte di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera.

La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 20-30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'impresa esecutrice responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con la lavorabilità inferiore a quella prescritta potrà essere a discrezione della D.L.:

- respinto (l'onere della fornitura in tal caso spetta all'impresa esecutrice);
- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto.

Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dalla Centrale di betonaggio al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione dello stesso in impianto purché lo stesso posseda i requisiti di lavorabilità prescritti. Inoltre, in questa evenienza dovrà essere accertato preliminarmente dal produttore e valutato dalla D.L. che le resistenze iniziali del conglomerato cementizio non siano penalizzate a causa di dosaggi elevati di additivi ritardanti impiegati per la riduzione della perdita di lavorabilità.

## 12.8 Acqua di bleeding

L'essudamento di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformità alla norma UNI 7122.





COMUNE DI GENOVA

## 12.9 Contenuto d'aria

Contestualmente alla misura della lavorabilità del conglomerato (con frequenza diversa da stabilirsi con il fornitore del conglomerato) dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro.

## 12.10 Prescrizioni per la durabilità

Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato:

- rapporto (a/c)max;
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza;
- aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- contenuto minimo di cemento;
- tipo di cemento (se necessario);
- classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- D.M.ax dell'aggregato;
- copriferro minimo.

## 12.11 Qualifica del conglomerato cementizio

In accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni per la produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- 1) calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato.
- 2) calcestruzzo prodotto con processo industrializzato;

Il caso 1) si verifica nella produzione limitata di calcestruzzo direttamente effettuata in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati.

In tal caso la produzione deve essere effettuata sotto la diretta vigilanza del Direttore dei Lavori. Il D.M. 14/09/2006 prevede, in questo caso, la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (par. 11.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni) effettuata sotto la responsabilità dell'appaltatore o committente, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001 (Laboratori Ufficiali). Nella relazione di prequalifica, nel caso di calcestruzzo prodotti senza processo industrializzato l'appaltatore dovrà fare esplicito riferimento a:

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documenti sulla marcatura CE dei materiali costituenti;
- massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a;
- studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo;
- tipo, classe e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua-cemento;
- massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
- classe di esposizione ambientale a cui è destinata la miscela;
- tipo e dosaggio degli eventuali additivi;



- proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
- classe di consistenza del calcestruzzo;
- risultati delle prove di resistenza a compressione;
- curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 2-28 giorni);
- caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
- sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

Il caso 2) è trattato dal D.M. 17/01/2018 che definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
- calcestruzzo prodotto negli stabilimenti di prefabbricazione;
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate al confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto. Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi. Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche. Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali. Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato. È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere indichino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.

Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

#### **12.12 Posa in opera del calcestruzzo**

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al disotto dei +5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco,



indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso. Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratorii a parete o ad immersione.

Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo.

#### Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)
S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20
S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5
SCC	Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

È obbligo della D.L. verificare la corretta esecuzione delle operazioni sopra riportate.

#### Tolleranze esecutive

Nelle opere finite gli scostamenti ammissibili (tolleranze) rispetto alle dimensioni e/o quote dei progetti sono riportate di seguito per i vari elementi strutturali:

- Fondazioni: plinti, platee, solettoni ecc:
  - posizionamento rispetto alle coordinate di progetto S = 3.0cm
  - dimensioni in pianta S = - 3.0 cm o + 5.0 cm
  - dimensioni in altezza (superiore) S = - 0.5 cm o + 3.0 cm
  - quota altimetrica estradosso S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
- Strutture in elevazione: pile, spalle, muri ecc.:
  - posizionamento rispetto alle coordinate
  - degli allineamenti di progetto S = 2.0 cm
  - dimensione in pianta (anche per pila piena) S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
  - spessore muri, pareti, pile cave o spalle S = - 0.5 cm o + 2.0 cm
  - quota altimetrica sommità S = 1.5 cm
  - verticalità per H ≤ 600 cm S = 2.0 cm
  - verticalità per H > 600 cm S = H/12
- Solette e solettoni per impalcati, solai in genere:
  - spessore: S = -0.5 cm o + 1.0 cm
  - quota altimetrica estradosso: S = 1.0 cm



COMUNE DI GENOVA

- Vani, cassette, inserterie:

- posizionamento e dimensione vani e cassette: S = 1.5 cm
- posizionamenti inserti (piastre boccole): S = 1.0 cm

In ogni caso gli scostamenti dimensionali negativi non devono ridurre i copriferri minimi prescritti dal progetto.

### 12.13 Casseforme

Per tali opere provvisorie l'appaltatore comunicherà preventivamente alla direzione dei lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo. Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

#### Caratteristiche delle casseforme

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto. Per le opere in progetto con cassetta a vista verranno utilizzate casseforme in legno; si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866.

Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia. Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

#### Pulizia e trattamento

Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

#### Predisposizione di fori, tracce e cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc..

#### Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018).

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere



tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

### Stagionatura

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione).

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi.

Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni.

Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni.

### **12.14 Controlli in corso d'opera**

La direzione 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 di conglomerato e, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, può essere condotto mediante (Norme Tecniche cap.11):

- controllo di tipo A;
- controllo di tipo B (obbligatorio nelle costruzioni con più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea).

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire a "bocca di betoniera" (non prima di aver scaricato almeno 0.3 mc di conglomerato), conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e nella norma UNI-EN 206-1.

Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere eseguito alla presenza della direzione dei lavori o di un suo incaricato. In particolare i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provatipresso un laboratorio Ufficiale secondo la UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro d pari a 150 mm ed altezza h 300 mm.

Il prelievo del calcestruzzo deve essere effettuato non prima di aver scaricato 0.3 mc di calcestruzzo e preferibilmente a metà dello scarico della betoniera.

Il conglomerato sarà versato tramite canaletta all'interno di una carriola in quantità pari a circa 2 volte superiore a quello necessario al confezionamento dei provini.

Il materiale versato verrà omogeneizzato con l'impiego di una sassola.

È obbligatorio inumidire tutti gli attrezzi necessari al campionamento (carriola, sessola) prima di utilizzarli, in modo tale da non modificare il contenuto di acqua del campione di materiale prelevato.

Prima del riempimento con il conglomerato, le casseforme andranno pulite e trattate con un liquido disarmante.

Per la compattazione del calcestruzzo entro le casseforme è previsto l'uso di uno dei seguenti mezzi:

- pestello di compattazione metallico a sezione circolare e con le estremità arrotondate, con diametro di circa 16 mm e lunghezza di circa 600 mm;
- barra diritta metallica a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;



COMUNE DI GENOVA

- vibratore interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad  $\frac{1}{4}$  della più piccola dimensione del provino;
- tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz.

Il riempimento della cassaforma deve avvenire per strati successivi di 75 mm, ciascuno dei quali accuratamente compattati senza produrre segregazioni o comparsa di acqua sulla superficie.

Nel caso di compattazione manuale, ciascuno strato verrà assestato fino alla massima costipazione, avendo cura di martellare anche le superficie esterne del cassero. Nel caso si impieghi il vibratore interno, l'ago non dovrà toccare lungo le pareti verticali e sul fondo della cassetta.

La superficie orizzontale del provino verrà spianata con un movimento a sega, procedendo dal centro verso i bordi esterni. Su tale superficie verrà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla direzione dei lavori al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del prelievo deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

1) Identificazione del campione:

- tipo di calcestruzzo;
- numero di provini effettuati;
- codice del prelievo;
- metodo di compattazione adottato;
- numero del documento di trasporto;
- ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di sostegno, solaio di copertura...);

2) Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;

3) Data e ora di confezionamento dei provini;

4) La firma della D.L. In caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali (es. Dighe), il verbale di prelievo dovrà riportare anche la firma dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Al termine del prelievo, i provini verranno posizionati al di sopra di una superficie orizzontale piana in una posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). In questo caso sarà opportuno coprire i provini con sistemi isolanti o materiali umidi (es. sacchi di juta, tessuto non tessuto...).

Trascorso questo tempo i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento dove, una volta rimossi dalle casseforme, devono essere conservati in acqua alla temperatura costante di  $20 \pm 2$  °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di  $20 \pm 2$  °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (è consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento.

Inoltre, l'Impresa appaltatrice sarà responsabile del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo al Laboratorio Ufficiale unitamente ad una lettera ufficiale di richiesta prove firmata dalla Direzione Lavori.

Qualora per esigenze legate alla logistica di cantiere o ad una rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa si rende necessario prescrivere un valore della resistenza caratteristica a tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature diverse dai 20 °C i controlli di accettazione verranno effettuati con



COMUNE DI GENOVA

le stesse modalità sopra descritte fatta eccezione per le modalità di conservazione dei provini che verranno mantenuti in adiacenza alla struttura o all’elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e temperature inferiori a quelle canoniche.

Resta inteso che in queste situazioni rimane sempre l’obbligo di confezionare e stagionare anche i provini per 28 giorni a 20 °C e U.R. del 95% per valutare la rispondenza del valore caratteristico a quello prescritto in progetto.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste al punto 11.2.5.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018.

### 12.15 Controlli supplementari della resistenza a compressione

#### Carotaggi

Quando un controllo di accettazione dovesse risultare non soddisfatto e ogniqualvolta la D.L. lo ritiene opportuno la stessa può predisporre un controllo della resistenza del calcestruzzo in opera da valutarsi su carote estratte dalla struttura da indagare.

Le carote verranno estratte in modo da rispettare il vincolo sulla geometria di  $(h/D) = 1$  o  $= 2$  e non in un intervallo intermedio, in conformità con la norma prEN 13791.

#### Zona di prelievo

Le carote verranno eseguite in corrispondenza del manufatto in cui è stato posto in opera il conglomerato non rispondente ai controlli di accettazione o laddove la D.L. ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Dovranno essere rispettati i seguenti vincoli per il prelievo delle carote:

- non in prossimità degli spigoli;
- 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);
- evitare le parti sommitali dei getti;
- evitare i nodi strutturali;
- attendere un periodo di tempo, variabile in funzione delle temperature ambientali, tale da poter conseguire per il calcestruzzo in opera un grado di maturazione paragonabile a quello di un calcestruzzo maturato per 28 giorni alla temperatura di 20 °C.

### 12.16 Prove di carico

L’appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all’esecuzione delle prove di carico rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore.

Allo scopo a suo carico e spese egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell’ambiente.

Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla direzione dei lavori, dal Collaudatore o dal progettista.

### 12.17 Norme di riferimento

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per Costruzioni	
Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato	
Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale	
Linee Guida sui Calcestruzzi Strutturali ad Alta Resistenza	
D.P.R. 246/93 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione	
UNI EN 206-1	Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità
UNI 11104	Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1



UNI EN 197-1: 2006	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
UNI 9156	Cementi resistenti ai solfati
ISO 9001:2000	Sistema di gestione per la qualità. Requisiti
UNI EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
UNI 8520 Parte 1 e 2	Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
UNI EN 1008:2003	Acqua d'impasto per il calcestruzzo
UNI EN 934-2	Additivi per calcestruzzo
UNI EN 450	Ceneri volanti per calcestruzzo
UNI-EN 13263 parte 1 e 2	Fumi di silice per calcestruzzo
UNI EN 12350-2	Determinazione dell'abbassamento al cono
UNI EN 12350-5	Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse
UNI EN 12350-7	Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco
UNI 7122	Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata
UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4	Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione
prEN 13791	Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo (in situ) della struttura in opera
UNI EN 12504-1	Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Carote: valutazione della resistenza a compressione
EN 10080 Ed. maggio 2005	Acciaio per cemento armato
UNI EN ISO 15630 -1/2	Acciai per cemento armato: Metodi di prova
EUROCODICE 2- UNI ENV 1992	Progettazione delle strutture in c.a.
UNI ENV 13670-1	Execution of concrete structures
UNI 8866	Disarmanti

### 13 STRUTTURE IN ACCIAIO

#### 13.1 Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali ed i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori la seguente documentazione:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Impresa.

#### 13.2 Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

##### Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore  $t < 4$  mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore  $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.





Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

### Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

### Problematiche specifiche

In relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto,

oltre al D.M. 17 gennaio 2018, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

### Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

### **13.3 Controlli in Corso di Lavorazione**

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono disponibili per le verifiche di accettazione e/o eventuale collaudo l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data delle verifiche/collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

### **13.4 Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati**

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile



COMUNE DI GENOVA

depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

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.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Impresa deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

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. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 17 gennaio 2018 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono disponibili per le verifiche di accettazione e/o eventuale collaudo l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data delle verifiche/collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

### **13.5 Forniture e Documentazione di Accompagnamento**

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.



La Direzione Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

La Direzione Lavori è tenuta a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### **13.6 Centri di trasformazione**

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.

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 la Direzione 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.

La Direzione Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed 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, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### **13.7 Montaggio**

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrassollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

### **13.8 Prove di carico e collaudo statico**

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture



COMUNE DI GENOVA

siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi a eventuali prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

### **13.9 Acciaio per Cemento Armato**

#### Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

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.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 17 gennaio 2018.

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.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008.

#### Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli. Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 17 gennaio 2018 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, 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.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura della Direzione Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

#### Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralicci elettrosaldati Controlli di accettazione in cantiere

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della



stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti.

### Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità e per i quali si rimanda a quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008; per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato alla lettera B del medesimo punto e si applica la procedura di cui al punto 11.3.4.11. del medesimo decreto.

### Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

### Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

### Procedure di controllo su acciai da carpenteria



Controlli di accettazione in cantiere. I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

#### Certificazione dei processi di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adatterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

Mediante la Qualifica del processo di saldatura si indica la capacità di soddisfare i requisiti progettuali ed



COMUNE DI GENOVA

il controllo delle caratteristiche meccaniche in funzione del tipo di materiale base, materiale d'apporto e procedimento di saldatura utilizzato.

Le norme di riferimento per tale attività sono le seguenti:

**UNI EN ISO 15607:2005** (che sostituisce la UNI EN 288-1:1993 + A1:1999)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Regole generali per la saldatura per fusione.

**UNI EN ISO 15609-1:2006** (che sostituisce la UNI EN 288-2:1993 + A1:1999)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Specificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco.

**UNI EN ISO 15614-1:2005** (che sostituisce la UNI EN 288-3:1993 + A1:1999)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai.

**UNI EN ISO 15614-2:2006** (che sostituisce la UNI EN 288-4:1993 + A1:1999)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di alluminio e sue leghe.

**UNI EN ISO 15610:2005** (che sostituisce la UNI EN 288-5:1996)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Qualificazione mediante uso di materiali di apporto di saldatura omologati per saldatura ad arco.

**UNI EN ISO 15611:2005** (che sostituisce la UNI EN 288-6:1996)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Qualificazione sulla base dell'esperienza acquisita.

**UNI EN ISO 15612:2006** (che sostituisce la UNI EN 288-7:1997)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Qualificazione mediante procedure di saldatura unificate per la saldatura ad arco .

**UNI EN ISO 15613:2005** (che sostituisce la UNI EN 288-8:1997)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Qualificazione mediante prove di saldatura di pre-produzione.

**UNI EN 288-9:2001** (*norma ritirata senza sostituzione*)

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prova di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura testa a testa di tubazioni a terra e in mare.

Queste norme indicano:

- come preparare i giunti saldati di qualifica (facendo riferimento alla tipologia dei giunti di produzione);
- le prove di laboratorio da eseguire;
- le caratteristiche delle provette;
- i criteri d'accettabilità dei risultati delle prove;
- il campo di validità della qualifica.

Documentazione: WPS e WPQR

La **WPS** (Welding Procedure Specification)

Tutti i parametri di saldatura previsti per il giunto saldato di qualifica, saranno riportati in un documento redatto a cura del fornitore chiamato WPS (Welding Procedure Specification) che viene emesso seguendo le prescrizioni della norma. La WPS fornisce evidenza di tutti i parametri che intervengono nel processo di saldatura e costituisce lo strumento essenziale per la registrazione dei dati usati per la qualifica di procedura e/o del saldatore. Tali parametri sono poi quelli usati per la produzione vera e



propria dei giunti saldati (WPS di produzione).

Durante l'esecuzione dei saggi di saldatura, il tecnico incaricato, verbalizza e verifica le effettive condizioni di realizzazione del giunto in questione rilevando:

1. parametri di saldatura
2. materiali base
3. materiali d'apporto
4. gas di protezione
5. tecnica di saldatura

(tutti dati che andranno riportati nella WPS di riferimento).

La **WPQR** (Welding Procedure Qualification Report)

Al termine delle prove di laboratorio, se i risultati soddisfano le prescrizioni d'accettabilità della norma, la procedura si considera qualificata e verrà emessa una WPQR, cioè un verbale di qualifica della procedura di saldatura, redatto secondo le prescrizioni della norma di riferimento che comprenderà:

1. i risultati di laboratorio
2. le condizioni reali di saldatura
3. campi di validità previsti dalla norma di riferimento.

Pertanto i parametri e le condizioni di saldatura registrate nel rapporto di qualifica potranno essere usati nella realizzazione dei giunti di produzione. La certificazione del processo è inoltre strettamente legata all'azienda e non al saldatore o all'operatore che esegue la saldatura.

#### Campo di validità delle qualifiche di procedura di saldatura

La qualifica della procedura di saldatura, con riferimento ai parametri indicati nella WPS, ha un ben definito campo di validità.

In ragione della normativa applicata sono individuate le variabili essenziali della qualifica, alle quali sarà associato il campo di validità. Queste variabili sono:

- il tipo di procedimento di saldatura (MAG, MIG, TIG, Elettrodo rivestito, Plasma, Arco sommerso, ecc.);
- il metallo base da saldare (acciaio al carbonio-manganese, acciaio inossidabile, alluminio, ecc.);
- il tipo di componenti da saldare (tubi, lamiera, ecc.);
- il tipo di giunto e la sua preparazione (testa a testa, con cianfrino a V, a X, giunto a T, giunto ad angolo, ecc.);
- la saldatura da un solo lato, con o senza sostegno, e da entrambi i lati, con o senza solcatura al rovescio;
- il diametro e lo spessore dei tubi e delle lamiera;
- la classificazione dei materiali d'apporto (fili pieni, animati, elettrodi rivestiti, gas di protezione, ecc.);
- i parametri elettrici, quali la velocità di saldatura, l'apporto termico, la tensione, l'intensità di corrente, ecc.

#### Saldatura a TIG

**Generalità.** Il processo di saldatura TIG, è un processo di saldatura per fusione, autogeno.

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo infusibile, che si trova sotto protezione gassosa, ed il materiale da saldare.

L'elettrodo del TIG è in Tungsteno, materiale ad alta temperatura di fusione e con ottime proprietà di emissione termoionica.

Il processo di saldatura TIG può essere:





- manuale: con lunghezza d'arco ed elettrodo controllati dal saldatore;
- semiautomatico: lunghezza d'arco ed elettrodo controllati dalla macchina, mentre il saldatore sposta l'elettrodo lungo la saldatura;
- automatico: tutte le operazioni sono effettuate dal Robot.

Si ha un arco stabile che consente un buon controllo del bagno di fusione.

Si possono saldare tutte le tipologie di metalli e non metalli utilizzando come materiale d'apporto una bacchetta o addirittura, grazie all'arco ad energia molto concentrata, solo affiancando le due estremità da saldare, senza utilizzare materiale d'apporto.

**Elettrodi.** Gli elettrodi impiegati per il processo di saldatura TIG sono di quattro tipi:

1. Elettrodi di tungsteno puro
2. Elettrodi di tungsteno addizionato di ossido di thorio
3. Elettrodi di tungsteno addizionato di zirconio
4. Elettrodi di tungsteno con strisce di tungsteno thoriato

**Corrente.** In relazione al tipo di materiale da saldare, il TIG può essere utilizzato sia in corrente continua che in corrente alternata.

**CCPD.** Collegamento utilizzato per la saldatura con il positivo al pezzo. In questo modo il calore è concentrato sul materiale che si deve saldare; viene sfruttato l'effetto termoionico dell'elettrodo, le cariche positive che vanno verso l'elettrodo hanno bassi valori di energia cinetica, mentre l'anodo, cioè il materiale base, è bombardato da elettroni che arrivano ad altissima velocità, producendo un bagno di fusione profondo e stretto.

**CCPI.** In questo tipo di collegamento, si ha una maggiore concentrazione del calore verso l'elettrodo: in questo caso la torcia è collegata al polo positivo. Questo tipo di collegamento non viene praticamente mai utilizzato in quanto si rischia di rovinare l'elettrodo di Tungsteno. Comunque utilizzandolo a bassi tenori di corrente, è molto efficace per l'asportazione di ossidi dalle superfici che si devono saldare; in pratica gli ioni positivi, di maggiore peso, accelerati dall'arco, vanno a sbattere contro il materiale base frantumando gli ossidi e consentendo la saldatura.

**C.A.** La corrente alternata è una combinazione dei due tipi di collegamento sopra citati. Il calore è distribuito, al 50 %, tra elettrodo e pezzo da saldare. Con questo tipo di collegamento, si sfrutta la sabbatura termoionica per eliminare gli ossidi infusibili di Alluminio e Magnesio. Gli ioni positivi, più pesanti delle cariche negative, colpiscono gli ossidi disgregandoli.

**Circuito di saldatura. Protezione gassosa aggiuntiva.** Soprattutto nei procedimenti di saldatura del Titanio, occorre prendere delle precauzioni aggiuntive che consentano di proteggere il cordone da eventuali ossidazioni superficiali. La "scarpetta" è un sistema aggiuntivo di protezione gassosa che copre un certo tratto del cordone in fase di raffreddamento. Nel caso di saldature di tubi in acciaio inossidabile, occorre proteggere la prima passata creando un'atmosfera inerte all'interno del tubo stesso mentre, nel caso di saldature di testa, occorre creare un supporto gassoso sul rovescio. Tali protezioni gassose aggiuntive, come detto, vengono tutte utilizzate allo scopo di proteggere il cordone di saldatura dai possibili attacchi di agenti atmosferici.

**Principi operativi.** Nei processi di saldatura TIG è necessario osservare alcune precauzioni operative fondamentali. Il processo di saldatura non è scorificante, quindi bisogna curare la pulizia dei lembi per ridurre le cricche a caldo. Durante l'innescio dell'arco elettrico occorre evitare la contaminazione del bagno fuso da parte dell'elettrodo di tungsteno.

**Difetti tipici del processo TIG.** I tipi di difetti tipici che andremo a riscontrare con il processo TIG sono:

- Inclusioni di tungsteno
- Ossidazione del cordone al rovescio (nel caso in cui non siano state adottate le precauzioni di protezione gassosa).
- Inclusioni di gas, dovute alla scarsa pulizia dei lembi e a tecnica operativa scadente nel movimento della torcia e della bacchetta.



- Contaminazione del gas di protezione.

### Saldatura con elettrodo rivestito

**Principi generali.** La saldatura con elettrodo rivestito è il procedimento di saldatura più utilizzato tanto nelle costruzioni meccaniche quanto in carpenteria metallica, è indicato per la saldatura di quasi tutte le leghe metalliche ferrose e non ferrose ad eccezione delle leghe di alluminio.

Si tratta di un procedimento nel quale viene prodotto un arco elettrico tra un elettrodo "consumabile", opportunamente rivestito, ed il pezzo da saldare. Le gocce di metallo fuso provenienti dall'elettrodo vengono trasferite, mediante l'arco, nel bagno di fusione mentre i gas prodotti dal rivestimento le proteggono dall'atmosfera. La scoria fusa che galleggia sopra il bagno di fusione lo protegge dall'atmosfera durante la solidificazione.

Il procedimento di saldatura con elettrodo ben si presta alla saldatura in tutte le posizioni e, grazie alla semplicità dell'apparecchiatura, all'impiego in molte situazioni, anche in cantiere o in spazi limitati. A fronte di indubbi vantaggi operativi dobbiamo tuttavia registrare una scarsa produttività, infatti, l'elettrodo ha una lunghezza ridotta e deve quindi essere frequentemente sostituito.

**Circuito di saldatura.** L'apparecchiatura per la saldatura ad elettrodo è costituita da un generatore e da due pinze: una per la massa e l'altra per il porta-elettrodo.

Generatore. Funzionamento in corrente continua ed in corrente alternata. Deve avere la potenza necessaria ad innescare l'arco elettrico ed a mantenerlo durante tutta la fase di saldatura.

Elettrodo rivestito. L'elettrodo rivestito è composto da due parti ovvero da un'anima metallica che funge da materiale d'apporto e da un rivestimento che ne fornisce la protezione.

Nel corso della saldatura l'anima dell'elettrodo fonde e, sotto forma di gocce, si trasferisce nel bagno di fusione; contemporaneamente anche il rivestimento segue l'anima nel bagno di fusione in modo tale da formare una coppa all'estremità dell'elettrodo; con tale conformazione il rivestimento contribuisce alla protezione dell'estremità dell'elettrodo dove il materiale è fuso ed inoltre crea una sovrappressione locale dei gas nel suo interno, capaci di provocare il distacco ed il trasferimento della goccia.

Una parte del materiale d'apporto si volatilizza creando dei gas che creano una zona di protezione dell'arco riducendo il pericolo di ossidazione del bagno.

In quest'area protetta avviene il trasferimento del metallo fuso in gocce: anche in questo caso il rivestimento, fondendo contemporaneamente al metallo, avvolge le gocce di metallo fuso creando un'ulteriore protezione contro le ossidazioni.

Raggiunto il bagno liquido il rivestimento reagisce chimicamente sviluppando proprietà disossidanti, defosforanti e desolforanti grazie alla presenza di  $\text{CaCO}_3$  dando origine ad una scoria solida che protegge la superficie del bagno di fusione durante la solidificazione. In seguito la scoria dovrà essere asportata.

**Funzioni del rivestimento.** Protezione contro l'ossidazione. La protezione del rivestimento avviene sia sotto forma gassosa, creando un gas protettivo intorno l'arco elettrico, sia sotto forma solida, proteggendo tanto l'estremità dell'elettrodo fuso quanto le gocce che scendono verso il bagno.

Disossidazione del bagno. La disossidazione del bagno avviene grazie agli elementi disossidanti, Manganese e Silicio, contenuti nel rivestimento; questi reagendo chimicamente con il bagno fuso, sottraggono l'ossigeno dagli ossidi di ferro presenti nel bagno, formando a loro volta degli ossidi insolubili nel metallo fuso che salgono in superficie sotto forma di scoria.

Depurazione del bagno. La depurazione del bagno da parte dell'elettrodo è dovuta a sostanze come i carbonati di calcio e di magnesio, in grado di catturare zolfo e fosforo sotto forma di composti che salgono direttamente alla superficie del bagno fuso.

Apporto di elementi di lega. Oltre agli elementi sopra citati, il rivestimento può contenere elementi di lega, manganese, cromo, nichel, molibdeno, ecc., che rimangono come elementi di lega nella zona fusa modificandone la composizione chimica.

Influenza sulla stabilità dell'arco. L'atmosfera creata dalla volatilizzazione del rivestimento, influenza la stabilità dell'arco. In generale l'influenza è positiva per leganti del rivestimento contenenti elementi alcalini come Na, K, Li, che sono elementi di facile ionizzabilità. Al contrario, nel caso di elettrodi a rivestimento basico, la presenza della fluorite, fluoruro di calcio, potente deionizzante necessario per abbassare il



punto di fusione di un rivestimento ricco di calcio e magnesio, influisce negativamente alla stabilità dell'arco. In questo caso, per l'utilizzo degli elettrodi basici, è sempre meglio utilizzare una corrente di saldatura del tipo C.C.P.I.. La stessa problematica la si riscontra con l'elettrodo cellulosico che a causa del potere dissociativo della CO<sub>2</sub> di cui è ricca l'atmosfera gassosa ottenuta, anche in questo caso è sempre meglio utilizzare una corrente C.C.P.I..

Influenza sulla saldatura in posizione. La parte del rivestimento che fondendo si porta, sotto forma di scoria, sulla superficie del bagno può aiutare, per l'azione della tensione superficiale della scoria fusa, il bagno a rimanere aderente al materiale base facilitando la saldatura in posizione.

Quando quest'azione viene a mancare la saldatura deve essere eseguita in posizione piana o al massimo in posizione frontale.

**Tipi di rivestimento.** Nei paragrafi precedenti sono state fornite alcune informazioni di base sui rivestimenti degli elettrodi, qui di seguito forniamo ulteriori dettagli su alcuni rivestimenti tipici.

**Rivestimento Acido.** Sono rivestimenti costituiti da ossidi di ferro e ferroleghie come manganese ed il silicio. E' un rivestimento che conferisce buona stabilità d'arco e quindi può essere utilizzato sia in Corrente Continua a Polarità Diretta (negativo sulla torcia) sia in Corrente Alternata. La scoria creata dal rivestimento è facilmente asportabile tuttavia, non essendo rifusibile, è sempre meglio asportarla del tutto prima di procedere con le passate successive onde evitare inclusioni di scoria. Questi rivestimenti hanno basso effetto sugli elementi bassofondenti, quindi è sempre meglio non utilizzarli su materiali base aventi un certo tenore di zolfo o fosforo perchè si potrebbero dare luogo a difettosità come le cricche a caldo. I rivestimenti acidi fondono apprezzabili quantità di materiale base: ne deriva un bagno fluido che li rende inadatti alle saldature in posizione. Sono rivestimenti piuttosto igroscopici e quindi devono essere ben trattati prima dell'utilizzo; in caso contrario, durante la saldatura, si potrebbe avere intrusione di idrogeno con successiva formazione delle cricche a freddo. Le caratteristiche meccaniche dei depositi sono buone in quanto il bagno risulta ben disossidato.

**Rivestimenti al rutilo.** Sono simili ai rivestimenti acidi ma contengono elementi come il biossido di titanio, rutilo o ilmenite, che conferisce al deposito un ottimo aspetto superficiale dopo la solidificazione. Per tale motivo questi elettrodi sono da utilizzarsi nel caso si debba tener conto dell'aspetto estetico del cordone di saldatura. Questa tipologia di elettrodi possono contenere anche sostanze come la cellulosa (rutilcellulosici) o, in quantità limitata, carbonati di calcio e di magnesio, tipici elementi di un rivestimento basico (rutilbasici o semibasici). Gli elettrodi rivestiti al rutilo, così come i cellulosici, non depurano il bagno e sviluppano grosse quantità di idrogeno: per tale ragione sono poco raccomandabili per la saldatura di acciai soggetti a criccabilità a freddo. Sono semplicemente maneggevoli in tutte le posizioni e la stabilità d'arco è ottima, si possono saldare sia in corrente continua Polarità Diretta (negativo sulla torcia) sia in Corrente alternata con buone caratteristiche meccaniche in zona fusa.

**Rivestimenti cellulosici.** Il rivestimento degli elettrodi cellulosici è costituito da cellulosa contenente elementi di lega come manganese e silicio, elementi altamente disossidanti. Il cellulosico è quindi un elettrodo altamente purificante ed il rivestimento, per la maggior parte gassificato, e minimizza la scoria sul bagno fuso. Questo tipo di rivestimento permette la saldatura in posizione "verticale discendente", fonde una notevole quantità di materiale base offrendo buona penetrazione in prima passata. Il difetto dei cellulosici è di essere poco efficaci contro le impurezze e quindi non dovrebbero essere utilizzati in procedimenti di saldatura con materiali base contenenti elementi di lega basso fondenti, dove potrebbero creare problematiche di criccabilità a caldo. Non dovrebbero essere utilizzati nemmeno nel caso di saldature con materiali soggetti a strutture di tempra perchè, oltre all'idrogeno derivante dall'aria, lo stesso rivestimento è portatore di umidità. La precaria stabilità dell'arco richiede l'impiego di generatori di corrente continua con Polarità inversa (positivo sulla torcia) .

**Rivestimenti basici.** Gli elementi contenuti in questa tipologia di rivestimento sono ossidi di ferro, ferroleghie di Mn, Si e soprattutto carbonati di calcio e magnesio ai quali viene aggiunto, per facilitarne la fusione, fluoruro di calcio (fluorite). Come detto in precedenza la fluorite contribuisce all'instabilità dell'arco elettrico e di conseguenza per la saldatura con questo elettrodo, si deve utilizzare la corrente continua Polarità inversa (positivo sulla torcia). La scoria prodotta con gli elettrodi basici è difficile da rimuovere e da rifondere, per tale motivo bisogna asportarla totalmente specie nel caso di passate successive; se la scoria rimane nelle irregolarità del cordone e non viene asportata, può generare "porosità solide". La saldatura con gli elettrodi basici, deve essere eseguita con archi corti per evitare la formazione di porosità allungate dette anche "tarli". Il trasferimento del materiale avviene tramite gocce molto grosse che

possono creare facilmente dei cortocircuiti. La presenza di carbonati di calcio nel rivestimento, consente di depurare il bagno da elementi bassofondenti come zolfo e fosforo, ottenendo depositi ad alta purezza e con buone caratteristiche meccaniche; per tale ragione questi elettrodi devono essere utilizzati nelle saldature di materiali soggetti alla criccabilità a caldo. Una delle più grosse problematiche di questo tipo di rivestimento è data dall'elevata igroscopicità. Allo scopo di eliminare le tracce di umidità dal rivestimento l'elettrodo deve essere ben trattato in appositi fornetti altrimenti si potrebbe incorrere nelle problematiche della criccabilità a freddo.

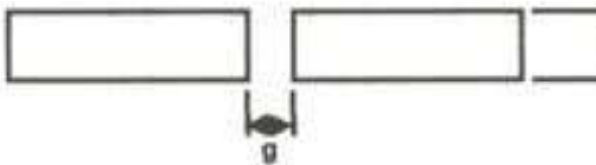
**Scelta degli elettrodi.** La scelta del tipo di elettrodi deve tener conto delle caratteristiche del materiale base che si deve saldare; è quindi opportuno conoscerne la composizione chimica, le caratteristiche meccaniche tensili e di tenacità, la struttura metallografica ed in fine la posizione di esecuzione della saldatura.

	Contenuto	Alim.	Posizioni	Tipo di bagno	Tipo di scoria	C. M.	Cricc. a caldo	Cricc. a freddo	Facilità d'uso	Aspetto scoria
<b>Basico</b>	Fenoleghe di Si, Mn, Ca CO <sub>3</sub> Silicati, polvere di ferro, Fluorite	CCFI	Tutte tranne verticale discendente	Freddo	Dura	Ottime	Bassa per carbonati di calcio, Mn e Si	Bassa se ricondizionati	Bassa arco instabile per la fluorite	Irregolare
<b>Cellulosico</b>	Cellulosa Fenoleghe di Si, Mn	CCFCA	Tutte, bene in verticale	Caldo	Poco spessa	Buone	Alta per la mancanza di carbonati di calcio	Alta presenza di H <sub>2</sub>	Buona	Discreto
<b>Acido</b>	Fenoleghe di Si, Mn, silicati complessi e Al, polvere di ferro	CCFCA	Tutte	Caldo alta velocità di fusione	Facile da asportare	Buone	Alta per la mancanza di carbonati di calcio	Alta il rivestimento non sopporta le alte temperature	Buona	Buono
<b>Rutilico</b>	Fenoleghe di Si, Mn, silicati complessi e Al, polvere di ferro, biossido di titanio	Tutte	Tutte, bene in verticale ascendente	Caldo	Facile da asportare	Discrete	Alta per la mancanza di carbonati di calcio	Alta il rivestimento non sopporta le alte temperature	Buona	Ottimo

### Riepilogo caratteristiche degli elettrodi

**Preparazione dei lembi.** La preparazione dei lembi deve essere eseguita tenendo conto dello spessore del materiale base della simmetria del giunto e dell'apporto di materiale che deve essere il più ridotto possibile.

Preparazione a lembi retti. Spessore (t) fino a 6 mm, con gola (g) pari a  $0,25 \div 0,5 t$  lembi retti



Preparazione a V. Lamiere ( $\alpha=60^\circ$ ,  $g=2 \div 3$  mm,  $s$  = circa 1,5 mm). Tubi ( $\alpha=70^\circ$ ,  $g=1D$  ascendente,  $g=1/2D$  discendente,  $s=1 \div 1,25$  mm)



Preparazione a U. Usata per spessori >20 mm



Preparazione ad X. Usata per t 15÷40 mm

Simmetrica o dissimetrica



**Saldature con piattino di sostegno s=0.** E' possibile eseguire il primo strato in due passate

Preparazione a V

Preparazione ad U

Preparazione ad X

Piattino di sostegno



**Difetti più frequenti osservabili nella saldatura ad elettrodo.** I difetti tipici che possiamo riscontrare nei cordoni di saldatura eseguiti ad elettrodo sono i seguenti:

- Inclusioni di scoria:
  - maneggio errato dell'elettrodo
  - elettrodo troppo grosso
  - scarsa rimozione della scoria
- Porosità:
  - inquinamento del bagno fuso con grasso, vernice, ruggine
  - eccessiva lunghezza d'arco
- Incisioni marginali:
  - corrente elevata
  - arco troppo lungo
- Cricche a caldo
- Cricche a freddo
- Mancanza di penetrazione e di fusione

**Ispezione delle saldature tramite liquidi penetranti (PT).** Principio del metodo. Questa tecnica di prova non distruttiva sfrutta la capacità di alcuni liquidi di penetrare, per capillarità e non per gravità, all'interno dei difetti superficiali (cricche, cavità, ecc). La bassa tensione superficiale e la buona bagnabilità di questi liquidi, ne assicurano la penetrazione anche all'interno di discontinuità sottilissime. Dopo l'applicazione e la penetrazione del liquido (detto appunto penetrante), operazione che richiede un tempo variabile a seconda del tipo di prodotto utilizzato, del tipo di materiale da ispezionare e del tipo di discontinuità da rilevare, il liquido penetrante eccedente è rimosso dalla superficie mediante lavaggio con acqua corrente fredda. Dal momento che l'acqua presenta tensione superficiale più elevata e bagnabilità peggiore rispetto al penetrante, non è in grado di rimuovere lo stesso dalle fessure nel quale è penetrato per



capillarità. Dopo il lavaggio, sfruttando ancora una volta il principio della capillarità, viene estratto il liquido penetrante rimasto all'interno delle difettosità; l'operazione viene compiuta stendendo sulla superficie del pezzo uno strato di polvere bianca di opportuno spessore (rivelatore). Il liquido penetrante "risalito" per capillarità, lascerà nel rivelatore un segnale avente dimensioni molto maggiori rispetto al difetto che lo ha generato. A seconda della tecnica applicata il difetto potrà essere evidenziato in vari modi: o come una macchia di colore rosso (tecnica visibile o a contrasto di colore) o come macchia fluorescente (tecnica con liquido fluorescente) facilmente rilevabile mediante irradiazione, al buio, con luce di Wood. Il metodo non è privo di difficoltà nemmeno nella valutazione del difetto, infatti, a volte le lavorazioni meccaniche determinano delle "indicazioni" di difettosità che possono essere risolte solo da un operatore particolarmente esperto.

Applicazioni. L'ispezione con liquidi penetranti è un metodo particolarmente idoneo per evidenziare e localizzare discontinuità superficiali, quali cricche, porosità, ripiegature, in modo veloce ed economico e con grande accuratezza su tutte le tipologie di materiali, acciai, leghe di rame, leghe di alluminio, vetro, plastica ad altro, senza alcuna limitazione della forma dei componenti stessi. Contrariamente ai controlli magnetici, i liquidi penetranti possono essere applicati con successo su qualsiasi componente, indipendentemente dalla geometria o dal materiale dello stesso (fatti salvi pezzi porosi, come ad esempio i sinterizzati o i getti di ghisa oppure pezzi con superfici particolarmente rugose).

Procedura di prova. Indipendentemente dal tipo di penetrante utilizzato, l'ispezione con liquidi penetranti prevede cinque passaggi essenziali: **1)** Preparazione della superficie. Le superfici del prodotto da testare devono essere accuratamente pulite ed asciugate prima di sottoporre il materiale al controllo. **2)** Penetrazione. Dopo aver pulito ed asciugato il pezzo, il liquido penetrante deve essere applicato in modo tale da formare un film che ricopra un'area di almeno 13 mm oltre la zona da ispezionare. Questo film deve essere mantenuto per un tempo sufficiente per permettere la massima penetrazione del penetrante all'interno di ogni discontinuità affiorante in superficie. **3)** Rimozione del penetrante in eccesso. Successivamente occorre rimuovere dalla superficie del pezzo il penetrante in eccesso. Il metodo di rimozione dipende dal tipo di penetrante utilizzato. In alcuni casi sarà sufficiente pulire con uno straccio o risciacquare con acqua, in altri casi sarà necessario l'utilizzo di un solvente. L'uniforme eliminazione del penetrante in eccesso è necessaria per permettere un'ispezione efficace, tuttavia occorre evitare un eccesso di rimozione del penetrante, cosa che potrebbe compromettere l'esame. Dopo aver verificato la completa asportazione del liquido penetrante dalla superficie si passa all'asciugatura con aria calda oppure con l'utilizzo di panni in cotone. **4)** Applicazione del rivelatore e "sviluppo". Il rivelatore viene applicato in modo che formi un film sulla superficie sottoposta a prova. Il rivelatore favorisce la naturale fuoriuscita del penetrante dalle discontinuità affioranti in superficie, con l'effetto di ingrandire notevolmente la grandezza apparente del difetto. I tempi di rilevazione possono variare e la successiva ispezione può avvenire immediatamente, cioè subito dopo aver applicato il rivelatore, o dopo un massimo di 30 minuti: in tal modo si riesce a visualizzare ed identificare al meglio l'eventuale indicazione di difettosità. **5)** Ispezione. Dopo un sufficiente tempo di "sviluppo" la superficie viene esaminata visivamente per cogliere le indicazioni fornite dal penetrante fuoriuscito dalle discontinuità affioranti in superficie. Questa osservazione deve essere effettuata in un idoneo ambiente a luminosità controllata. Nella tecnica visibile (o a contrasto di colore) l'ispezione viene eseguita in luce bianca con luminosità > 2.000 lux; nella tecnica fluorescente l'ispezione viene effettuata in un'area oscurata e la superficie viene illuminata per mezzo di una lampada di Wood con una emissione luminosa > 6.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  che permette al penetrante di emettere luce visibile che identifica così le difettosità affioranti.

## **14 MATERIALI PER SOTTOSERVIZI E PREDISPOSIZIONI**

### **14.1 Tubazioni in PVC**

Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi di pvc rigido, adatti alla realizzazione di condotte destinate al convogliamento di reflui di scarico non in pressione, fognature civili, industriali e agricole.

Le caratteristiche tecniche dei raccordi sono conformi alla normativa EN 1401, la gamma dimensionale copre i diametri dal DN 110 al DN 630.

Il sistema di giunzione è di tipo a bicchiere con guarnizione di tenuta a labbro.

Le giunzioni sono realizzate con guarnizioni a labbro amovibili costruite e certificate conformemente alle norme EN 681-1 e DIN 4060.



Tubi e raccordi dovranno essere marcati riportando:

- identificazione del fabbricante
- l'organismo di certificazione del prodotto è accreditato dal Sincert (es. IIP o equivalente)
- riferimento alla norma EN 1401
- codice di applicazione U o UD
- materiale
- dimensione nominale DN
- angolo nominale (sui raccordi)
- data di produzione

Il fabbricante delle tubazioni e dei raccordi dovrà, pena la non accettazione del materiale, essere certificato per lo standard UNI EN ISO 9001.

#### **14.2 Tubazioni in polietilene ad alta densità**

Hanno valore le norme ISO 1872/1, UNI 7611, UNI 7612 e UNI 7615. Per le tubazioni in polietilene a bassa densità hanno valore le norme UNI 7990-7991.

#### **14.3 Tubazioni in materiale termoplastico**

Per posa interrata: dovranno essere del tipo ad elevata resistenza di isolamento, con pareti interne perfettamente lisce, bicchierati da un lato. Dovranno essere costruiti in polietilene ad alta densità per elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua. Saranno di colore rosso, a doppia parete (interno liscio ed esterno corrugato) e corredati di pozzetti d'ispezione in corrispondenza di curve e derivazioni. Le tubazioni dovranno inoltre essere rivestite con massetto in cemento.

#### **14.4 Pozzetti per ispezioni e caditoie**

Fornitura a piè d'opera di pozzetto prefabbricato di ispezione componibile, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, prodotto e controllato a norma UNI EN 1917, atto a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, realizzato con impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica conforme alle norme UNI EN 681, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione. Il pozzetto sarà così composto:

- Elemento di base in CLS interno adatti per tubazioni in CLS, GRES, PVC, PE, PEAD, PRFV, Ghisa, ecc. Sulla sommità dell'elemento devono essere posizionate, per la movimentazione, tre boccole filettate a 120° fra di loro e con un franco di 80 mm. dal bordo della parete.
- Canna di prolunga in CLS vibrocompresso; gli innesti alla base ed in sommità del tipo con bicchiere incorporato nello spessore, saranno muniti di membrana in di tenuta in gomma del tipo incorporato in fase di prefabbricazione. La canna potrà recare fori non passanti per la movimentazione che dovrà essere effettuata comunque con adeguate attrezzature che non pregiudichino la tenuta, la stabilità e la sicurezza.
- Elemento di chiusura con coperchio pedonabile o carrabile predisposto per l'alloggiamento di chiusino di ghisa a filo con la parete interna del pozzetto o della canna.
- Il pozzetto dovrà essere posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura. I pozzetti dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi di produzione, secondo quanto indicato nella Norma Europea UNI EN 1917; le ditte fornitrici dovranno essere in possesso di sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000 certificato da ICMQ. I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta.

#### **14.5 Chiusini in ghisa sferoidale 'D400'**

Chiusino in ghisa sferoidale, classe di carrabilità D400, prodotto secondo le prescrizioni sancite dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, costituito da:



- telaio munito di:
  - adeguata aletta perimetrale esterna continua sui quattro lati, arrotondato agli angoli, di larghezza non inferiore a 20 mm per ottenere una miglior base di appoggio e consentire un miglior ancoraggio alla fondazione;
  - battuta interna sagomata ad U;
  - guarnizione in elastomero antirumore ed antibasculamento incassata in apposita gola;
  - vani cerniera a fondo chiuso con sistema di bloccaggio dei coperchi in posizione di apertura a 110°;
  - sedi per l'alloggiamento dei sistemi di chiusura.
- coperchio munito di:
  - rilievi antisdrucchiolo;
  - asole a fondo chiuso idonee per le chiavi di sollevamento;
  - sistema di chiusura realizzato mediante chiavistello rotante bullonato;
  - appendici idonee all'articolazione del coperchio al telaio nei vani cerniera senza impedirne l'estraibilità.

Inoltre tutti i coperchi ed i telai dovranno riportare:

- la sigla EN 124;
- la classe di resistenza (D400);
- il marchio del produttore ed il luogo di fabbricazione in codice;
- il marchio di un ente di certificazione terzo.

## 15 MATERIALI PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 15.1 Quadri elettrici

Centralino tipo Schneider mod. Kaedra o equivalente Kaedra stagno è un centralino a parete per dispositivi modulari. Può ospitare tutti i tipi di interruttori modulari. È presente una zona per le prese di corrente industriali o domestiche, i pulsanti o le spie luminose. Il grado di protezione è IP65. È dotato di una porta verde trasparente per i dispositivi modulari. Il colore dell'involucro è grigio chiaro (RAL 7035). È destinata a installazioni nuove o per ristrutturazione di edifici residenziali. I cavi possono entrare dalla parte superiore dell'involucro attraverso 3 pre-aperture. È dotato di una piastra posteriore e di un coperchio anteriore con tacca. È dotato di guida DIN, 2 piastre per prese di alimentazione 65x85 mm e 1 piastra per il controllo dei pulsanti. Viene fornito con 1 morsettiera. I blocchi terminali hanno 4 uscite (2x10 mm<sup>2</sup> + 2x16 mm<sup>2</sup>). All'interno del prodotto viene fornito anche un kit di etichettatura. L'isolamento elettrico è di classe II (doppio isolamento). La classe di sovratensione è II. La potenza dissipata è 46 W. La corrente nominale In è fino a 90 A. Il prodotto è conforme alla norma IEC 61439-1 e 3 e alla norma IEC 60670-1 e 24. Le dimensioni totali sono (W) 340 mm x (H) 610 mm x (D) 160 mm. in plastica autoestinguente. La sua resistenza alle fiamme e al calore anomalo è 650°C secondo la norma IEC 60695-2-1. È privo di alogeni. Il grado di protezione urti meccanici è IK09. La temperatura di funzionamento è -25-60°C.

### 15.2 Illuminazione

Corpo stagno tipo Ideallux mod. Zita o equivalente Corpo unico in policarbonato coestruso autoestinguente opale, resistente ai raggi UV (sistema anti UV JEDEX). Testata in policarbonato stampato con guarnizione di tenuta completa di presa e spina 3 poli a innesto rapido per il collegamento elettrico. Ottica diffondente in alluminio estruso anodizzato con funzione di dissipatore. Installazione a plafone con staffe di fissaggio a innesto rapido, a sospensione con ganci inox da applicare alle staffe.

- Sorgente luminosa LED.





COMUNE DI GENOVA

- Emissione diretta.
- Alimentazione elettronica CAE.
- CRI>80, IP 67, alimentazione 230V, IK 09, 60.000 ore di funzionamento
- Strip LED 230 V tipo Aeoss o equivalente dalla potenza di 16W/m, IP67

Relamping	Lumen LED*	Watt LED**	Lumen Out***	Watt	Lumen Watt Out	Configurazione LED LED configuration	Codice Code	K*	Alimentazione Power Supply	Schermo Diffuser
[L] Lunghezza/Length - 625 mm										
2x18	2780	17	2050	18,5	> 111	————	IZT4(..*)3P	W: 3.000 N: 4.000 C: 6.000	— : CAE	opale opal

Specifiche tecniche / Specs

Tensione / Voltage	230VAC
Frequenza / Frequency	50-60Hz
Potenza al metro / Power per meter	16 W/m
Chip LED / Chip LED	SMD 2835
Numero Chip / Chip Number	120 LED/m
Grado IP / IP Grade	IP67
CRI / CRI	>80 Ra
Lunghezza / Length	5 m
Larghezza / Width	12 mm
Taglio / PCB cut	100 mm
Adesivo / Adhesive	3M

15.3 Videosorveglianza

NVR tipo Bettini Gams mod. Integra e/o equivalente con switch integrato a 4 porte PoE.

Modello	Integra E4	Integra E8
<b>Flussi Video IP</b>		
Standard	Telecamere Onvif S e T	
Flussi Video	4	8
Titolazione ingressi	32 caratteri alfanumerici	
Regolazioni ingressi	Luminosità • Contrasto • Saturazione • Tonalità (secondo disponibilità delle telecamere IP)	
<b>Ingressi di Allarme • Uscite Video/Allarmi</b>		
Ingressi di Allarme	4	
Uscite Video	1xVGA • 1xHDMI dipendenti	
Uscite di Comando	1 uscita a microrelè 24Vcc/100mA configurabile (Guasto/Comando da remoto)	
<b>Caratteristiche Generali</b>		
Registrazione/Risoluzione	Telecamere IP fino a 5 Megapixel	
Throughput	64Mbps (32Mbps/Rec + 32Mbps/Play)	
Streaming video	Gestione Dual Stream configurabili in modo indipendente per Registrazione e Trasmissione e in modalità VBR (Variable Bit Rate) o CBR (Constant Bit Rate)	
Visualizzazione Live	Sì	
Sistema Operativo	Linux Embedded	
Compressione Video	Hardware H.265/H.264	
Architettura CPU	Tipo RISC a bassa dissipazione fanless	
Storage	Da 1TB a 4TB • Hard disk 3.5" Green Power per streaming video 24x7	
Unità di comando	Locale: Mouse fornito a corredo • Remote: Tastiere TSR-NG2 e KB20-3D (protocollo Pelco D)	
Porte di comunicazione	4 x Lan PoE 10/100Mbps	8 x Lan PoE 10/100Mbps
	1 x Lan up-link 10/100Mbps • 2 x USB 2.0	
Esportazione immagini	Da locale • da remoto • da locale comandato da remoto (RUE)	
Aree Mascherate	Secondo disponibilità delle telecamere connesse	
Activity Detector	Gestione dell'evento generato dall'Activity detector delle telecamere	
Controlli Telecamere	Video Loss • Eventi generati dalle telecamere	
	Linea IP Sfera: Video Loss • Tampering (Disorientamento/Sfocamento) • Blind (Oscuramento/Accecamento)	
Play	Play e Record contemporanei	
	Ricerca immagini per Data-Ora-Minuto/Telecamera/Allarme digitale/Motion	
	Live e Play da Web Browser • Teleconfigurazione da software GAMS SGSetup	
Remotizzazioni	Teleaggiornamento con software GAMS SGUpdater • Telediagnostica con software GAMS SGDiag	
	Telediagnostica e trasmissione eventi con App GAMS GNotify tramite notifiche push	
NAS	Back-up Automatico, Manuale ed Export configurabili su NAS	
	Da software H3R o superiore	
Centralizzazione	Tramite SDK o Activex per integrazione in sistemi di supervisione	
	Centralizzazione da H3R compatibile con tutti i videoregistratori GAMS	
Protocolli	NTP • LDAP • Kerberos • SNMP • SMTP • SSL • HTTP • HTTPS • TCP • UDP • Onvif • RTP • RTSP • GDP • GSCP • SSH • UPnP	
Wizard di Installazione	Supportato	
Diagnostica	Protocollo Proprietario • supporto SNMP	

Telecamera tipo Bettini mod. TD361DHA42-I/L o equivalente



COMUNE DI GENOVA

Modello		TD361DHA42-I/L	
<b>Telecamera</b>			
Onvif	Profilo S/G/T		
Slot SD	Per Micro SD/SDHC/SDXC card fino a 256GB		
Sensore immagine	CMOS 1/3" Starlight 4.0 Megapixel a scansione progressiva		
Pixels Effettivi (H x V)	2688 x 1520		
Rapporto S/N	>56dB		
Illuminazione Minima	0,003 Lux F=1.6 (Col.) • 0 Lux a led accesi		
Portata Led	40 metri max. • 850nm • funzione Smart IR • controllo manuale On/Off		
Funzione Day & Night	Auto/Man con rimozione del filtro IR		
Obiettivo	Obiettivo a focale fissa 2.8mm • FoV 101.10° (H)		
Shutter Elettronico	Auto/Man 1~1/100.000sec		
Controllo dell'iride	Auto/Man		
D.O.R.I. (in metri)	Rilevamento: 63.0	Osservazione: 25.2	Riconoscimento: 12.6   Identificazione: 6.3
AGC	Auto/Man		
Bilanciamento del Bianco	Auto 1/Auto 2/Esterno/Lampade al sodio/Man		
WDR	WDR 120dB		
DNR	2D/3D		
BLC/HLC	Supportati		
Defog	Digitale		
Privacy Zone	4 configurabili		
Motion Detector	4 Aree configurabili		
Flip	Normale • Verticale/Orizzontale/180°/90° • in senso orario/90° Antiorario		

### 15.4 Controllo accessi

Testa di lettura esterna tipo T-lab mod. T-codeprox o equivalente. T-CODEPROX combina una tastiera-touch ed un lettore di prossimità in un unico dispositivo resistente ed elegante. Installabile sia all'interno che all'esterno, spessore 16 mm.

- IP67 Uso esterno (waterproof)
- Antivandalò
- Standalone fino a 1000 utenti
- Wiegand 26-37 bits output/input
- Dim: 114\*68\*18mm (H\*L\*W)
- Centrale tipo T-Lab mod. T-access o equivalente
- T-ACCESS è il terminale per il controllo accessi sviluppato e realizzato da T-LAB S.r.l. è programmabile in modo semplice e veloce in 3 modalità diverse in base alla tipologia d'uso che se ne vuole fare.
- Programmazione STAND ALONE con pulsanti: per abilitare le funzionalità base.
- Programmazione con PC per funzionalità avanzate: per configurare fasce orarie, gruppi di utenti, whitelist e blacklist.
- Programmazione tramite Gateway Web (T-GATEWAY): centralizzazione di più sistemi T-ACCESS, gestione tramite pagina WEB personalizzata in base alla categoria d'uso.

### 15.5 Videocitofonia

Videocitofono IP tipo 2N mod. IP Solo o equivalente. Caratteristiche tecniche:

- Numero di pulsanti 1;
- Microfono integrato Altoparlante 2 W
- Codec G.711, G.722, G.729, L16/16kHz e Video H.263+, H.263, H.264, MJPEG
- Angolo di visione 120° (orizzontale), 90° (verticale), 145° (profondità)
- Visione notturna sì
- Alimentazione 12 V±15%/2 A DC o PoE 802.3af (classe 0 - 12.95W)
- Uscita dell'interruttore contatti NC/NO, max. 30 V/1 A AC/DC
- Uscita attiva dell'interruttore 8-12 V DC in base all'alimentazione (PoE: 10 V; adattatore: tensione di alimentazione meno 2 V), max. 400 mA

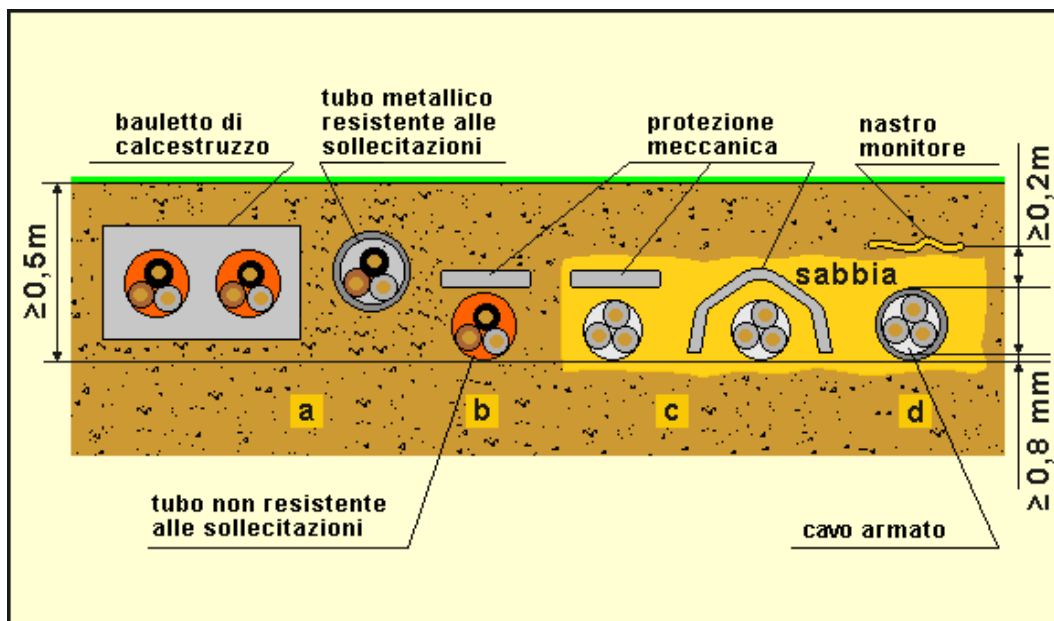
- LAN 10/100BASE-TX con Auto-MDIX, RJ-45
- Grado di protezione IP 54, IK08

### 15.6 Linee

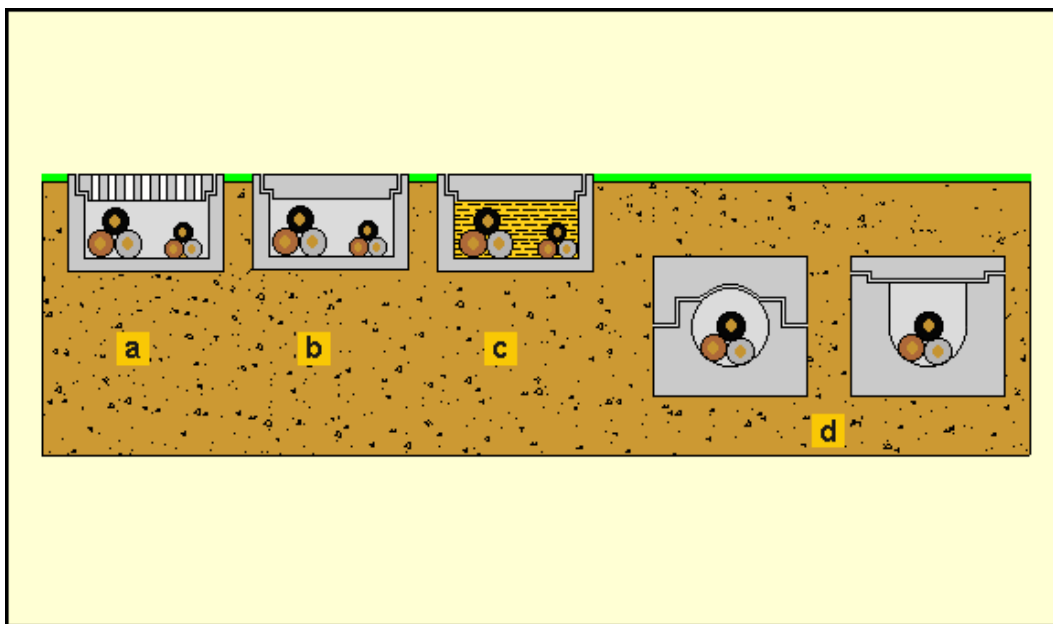
L'aggiudicatario dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia. Caratteristiche posa linee:

- tipo di posa: la posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17 e successive varianti. Le sezioni indicate in progetto, anche se esuberanti rispetto ai limiti previsti, per esempio, per la c.d.t. massima, sono da ritenersi comunque tassative in quanto sono chiamate a soddisfare i requisiti di espandibilità ed interconnettibilità che gli impianti di illuminazione pubblica devono avere in futuro;
- dorsali per impianti in linea interrata: devono essere realizzate con cavi multipolari conformi alla norma CEI 20-13 aventi anima del conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto; isolante in HEPR ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norme CEI 20-11 e CEI 20-34); guaina in PVC speciale di qualità Rz, colore grigio; come il cavo FG7OR o FG16OR16 0,6/1 kV;
- linee di derivazione: devono essere realizzate con cavi multipolari conformi alla norma CEI 20-13 aventi anima del conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto; isolante in HEPR ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norme CEI 20-11 e CEI 20-34); guaina in PVC speciale di qualità Rz, colore grigio; come il cavo FG7OR o FG16OR16 0,6/1 kV.

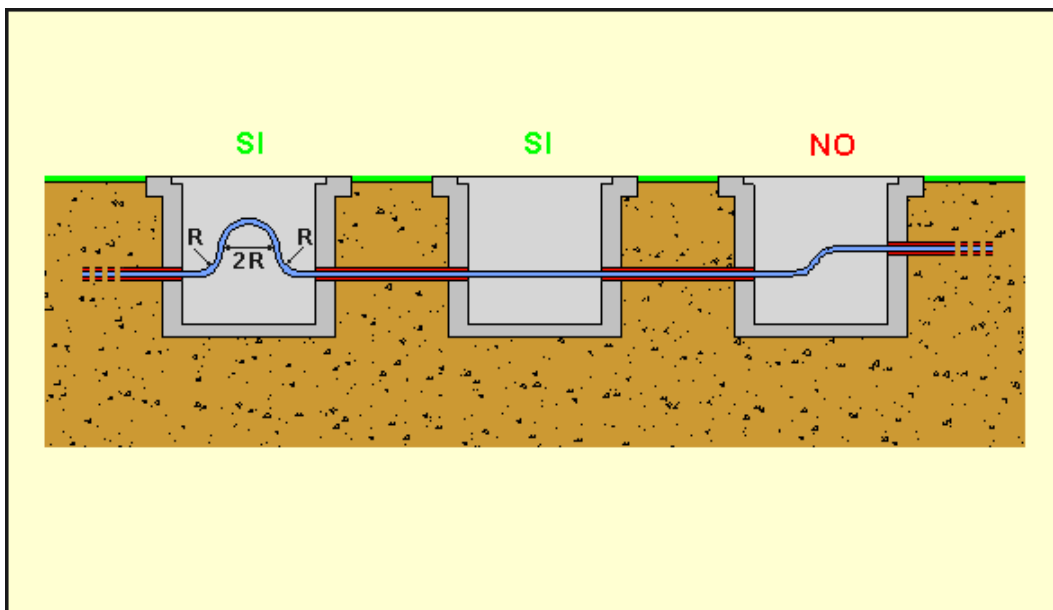
*Modalità di posa dei cavi interrati – la profondità minima di posa non deve essere inferiore a 0,5 m dal suolo*



Modalità di posa di cavi interrati in cunicolo affiorante e interrato; a) areato b) non areato c) non areato con riempimento d) interrato apribile



Devono essere rispettati i raggi di curvatura minimi stabiliti dai costruttori e i tubi di uno stesso cavidotto devono essere allineati all'arrivo nel pozzetto.



Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dalla morsetteria dovranno essere singolarmente dedicate per ciascuna lampada e protette da fusibile.

Portate 10 di cavi interrati ad una profondità di 0,8 m ad una temperatura del terreno di 20°C ed una resistività termica di 2 Km/W

Tipo di posa	Isolante	Numero conduttori caricati	Portata del cavo (A)																		
			Sezione (mm <sup>2</sup> )																		
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
 Un solo cavo unipolare in tubo	PVC	2	20	26	34	42	57	74	95	114	141	172	202	233	265	297	347	-	-	-	-
		3	18	23	31	39	51	67	85	103	127	154	181	208	236	264	308	-	-	-	-
 Unico circuito con cavi unip. in tubo	EPR	2	23	31	40	49	66	86	110	133	164	200	235	271	309	347	405	458	533	599	680
		3	21	28	36	44	60	77	99	120	147	178	210	241	274	306	357	403	467	525	-
 Cavo multipolare in tubo	PVC	2	19	24	32	41	55	70	91	111	138	168	200	230	263	295	347	-	-	-	-
		3	16	21	27	34	46	60	77	94	116	142	168	194	221	249	293	-	-	-	-
 Cavo multipolare in tubo	EPR	2	22	29	37	47	63	82	106	130	160	196	232	268	306	345	405	459	535	604	690
		3	19	24	32	40	53	70	90	109	135	166	195	226	258	291	341	386	450	508	-
 Cavo multipolare in tubo	PVC	2	17	23	30	37	51	66	86	105	130	159	189	218	248	279	328	-	-	-	-
		3	15	19	25	32	43	56	72	88	109	135	159	184	210	236	277	-	-	-	-
 Cavo multipolare in tubo	EPR	2	21	27	35	45	60	78	101	124	153	188	223	258	295	331	389	-	-	-	-
		3	17	23	29	37	50	66	85	104	128	158	187	217	248	278	328	-	-	-	-

L'ingresso nel palo dei cavi va protetto con guaina supplementare flessibile tipo pesante.

Il collegamento delle apparecchiature alle linee di distribuzione dovrà essere tale da consentire il massimo grado di equilibrio tra le tre fasi delle linee principali.

A tal fine è necessario alternare per i rami in derivazione dalle linee principali l'uso delle tre fasi affinché il risultato finale di tale operazione dovrebbe comportare un numero circa uguale di lampade collegate a ciascuna delle tre fasi. I collegamenti alle apparecchiature dovranno essere effettuati in modo da garantire il doppio isolamento.

Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature. È prevista l'installazione di apposite terminazioni da realizzarsi sulle teste dei cavi utilizzando cuffie in resina termo restringente es. tipo 3M.

### 15.7 Giunzioni

Per cavi con dorsali interrate con sezione fino a 6 mm<sup>2</sup> le derivazioni devono essere effettuate nelle apposite morsettiere dei pali. Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa del palo affinché non vengano danneggiati i cavi di derivazione. Per cavi con dorsali interrate di sezione oltre i 6 mm<sup>2</sup> o per casi particolari le derivazioni possono essere effettuate nei pozzetti con appositi giunti a gel o similari. I cavi in entra/esci che vanno dal pozzetto alla morsettiera nel palo devono essere protetti con una guaina supplementare in PVC flessibile tipo pesante del diametro di circa 50 mm. La derivazione dalla dorsale principale può essere effettuata in tre modi:

- nei pali: utilizzando apposite morsettiere da incasso palo in doppio isolamento bipolare e/o quadripolare completo di fusibili con corrente nominale 2A tipo aM;
- dentro pozzetto: con l'utilizzo di giunti in gel o TIPO 3M SCOTCHCAST, che consentano un grado di protezione IP 68 resistenti all'acqua e classe isolamento II. Il giunto verrà eseguito senza interruzione del conduttore di linea dorsale, utilizzando idonei connettori a compressione crimpati, la salita all'asola dei cavi di derivazione sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi. La derivazione si attesterà nell'apposita morsettiera monofase al fine di permettere l'eventuale disalimentazione dell'apparecchio illuminante.

	28/06/23	Revisione 01	AG	AG	VZ	
	13/06/23	Consegna	SDP	AG		
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei



Finanziato nell'ambito  
della risposta dell'Unione  
alla pandemia di COVID 19

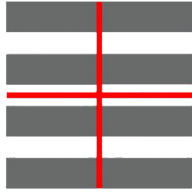
**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DA PORRE A BASE DI GARA NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO CON REACT EU - PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE CITTA' METROPOLITANE (PON METRO) 2014-2020 - ASSE 6 "RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE" - AZIONE 6.1.2 - SCHEDA PROGETTO GE6.1.2.D "REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI AL COPERTO E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITA' CICLABILE"**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Direttore	Codice Progetto
Progetto Architettonico: Arch. ANDREA GUIGLIA Viale Sauli 4/5 Sc.C 16121 Genova tel. +39 010 5702645 andrea.guiglia@gmail.com	Progetto Strutturale: Ing. EMANUELA TIMOSSÌ via Palestro 25/3 - 16122 Genova tel. 010 876287 studio@martignoneassociati.it	
Progetto Impianti: Ing. LUCA PIZZORNI Via Varese, 2 16122 Genova Tel. 010 4554638 lucapizzorni@studiotecnicopizzorni.it	Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione: Arch. ANDREA GUIGLIA Viale Sauli 4/5 Sc.C 16121 Genova tel. +39 010 5702645 andrea.guiglia@gmail.com	

Intervento/Opera <b>REALIZZAZIONE RETE CICLOPOSTEGGI E VELOSTAZIONI AL SERVIZIO DELLA MOBILITÀ CICLABILE SCHEDA GE.6.1.2.d</b>	Municipio
Oggetto della Tavola <b>SCHEMA DI CONTRATTO</b>	Quartiere
	Scala
	Data 28/06/23

Livello Progettazione	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>
Codice MOGE	Codice CUP
	Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**GEN.03**



**Genova Parcheggi S.p.A.**  
Viale Brigate Partigiane, 1 16129 Genova  
Tel. 010 539871  
P.IVA 03546590104  
segreteria@gepark.com, segreteria.gepark@pec.it

## SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO

Appalto fra Genova Parcheggi S.p.A. e ..... per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori inerenti la realizzazione di velostazioni al servizio della mobilità ciclabile.

L'anno ....., il giorno ..... del mese di .....,

### **TRA**

**PER UNA PARTE** - **Genova Parcheggi S.p.A.**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Viale Brigate Partigiane 1, P.IVA 03546590104, in persona del Amministratore Unico e Legale Rappresentante Santiago Vacca

### **E**

**PER L'ALTRA PARTE** – l'Impresa ..... di seguito, per brevità, denominata "Impresa" o "Appaltatore", con sede in ..... - Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di ..... numero ..... rappresentata da ....., nato a ..... il ..... e domiciliato presso la sede dell'Impresa in qualità di Legale Rappresentante

- tale Impresa ..... compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria per una quota del ..... del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

....., come sopra costituita, con sede ..... , 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 del .....%

e l'Impresa ....., con sede in ....., 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 del .....%;

- tale R.T.I. è stato 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 Genova in data ..... Al n. .... – Serie .....

## PREMESSO

- che con determinazione a contrarre n. .... del ..... Genova Parcheggi S.p.A. ha stabilito di procedere, tramite la Stazione Unica Appaltante del Comune di Genova (SUAC), mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lett. b, del D.L. n. 76/2020, conv. in legge n. 120/2020 e s.m.i., al conferimento in appalto integrato, ai sensi degli artt. 59 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. (Codice dei contratti pubblici, d'ora innanzi denominato Codice) e 1, comma 1, lett. b, del D.L. n. 32/2019, conv. in legge n. 55/2019 e s.m.i., della progettazione esecutiva ed esecuzione della realizzazione di velostazioni al servizio della mobilità ciclabile, per un importo complessivo di Euro ..... (...../.....), di cui: Euro ..... (...../.....) per lavori da contabilizzare "a corpo", Euro ..... (...../.....) per la progettazione esecutiva, Euro **44.325,72** (quarantaquattromilatrecentoventicinque/72) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso; Euro **122.116,07** (centoventiduemilacentosedici/07) costi della mano d'opera già predeterminati e non soggetti a ribasso

- che con determinazione dirigenziale n. .... del ..... la Stazione Unica Appaltante Comunale ..... ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa/R.T.I. ...., come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al .....% (...../..... per cento), sulla base della lista delle lavorazioni e forniture posta a base di gara ed il conseguente importo contrattuale di Euro ..... di cui Euro ..... per la progettazione esecutiva, Euro **44.325,72** (quarantaquattromilatrecentoventicinque/72) per oneri della sicurezza, Euro **122.116,07** (centoventiduemilacentosedici/07) costi della mano d'opera, il tutto oltre I.V.A

- che l'Impresa/R.T.I. .... è in possesso di attestazione SOA n. .... in corso di validità ed è pertanto in possesso delle categorie di lavorazioni necessarie per l'esecuzione dell'appalto;

- che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa ..... in data ..... n. prot. INPS\_....., con scadenza validità al .....

- che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa ..... in data ..... n. prot. INPS\_....., con scadenza validità al .....

- che è stato emesso DURC *on line* relativamente all'Impresa ..... in data ..... n. prot. INPS\_....., con scadenza validità al .....

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

**Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.**



### **Articolo 1. Oggetto del contratto.**

1. Genova Parcheggi S.p.A. affida in appalto all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori per la realizzazione di velostazioni al servizio della mobilità ciclabile a Genova.

2. Genova Parcheggi S.p.A. prende atto che la progettazione esecutiva dei suddetti lavori sarà eseguita da Ing./Arch. ...., iscritto all'ordine degli ..... al n. ...., come espressamente indicato dall'appaltatore.

L'Appaltatore assicura che il progettista procederà alla redazione del progetto esecutivo e l'Appaltatore stesso all'esecuzione dei lavori per la realizzazione di velostazioni al servizio della mobilità ciclabile a Genova, alle condizioni del presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Il progettista dovrà realizzare il progetto esecutivo nel pieno rispetto delle scelte progettuali, della qualità e delle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, 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.

### **Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto.**

1. L'appalto viene conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile, oltre che del presente contratto, e per quanto da esso non disciplinato, delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19.4.2000 n. 145, in quanto vigente e compatibile con le disposizioni di cui al D.Lgs. 50/2016, anche delle previsioni delle tavole grafiche progettuali e del Capitolato Speciale d'Appalto, integrante il progetto, che l'impresa dichiara di conoscere, avendone sottoscritto per accettazione copie conformi depositate agli atti presso Genova Parcheggi S.p.A., che qui si intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico estimativo e il computo metrico allegati al progetto, l'analisi prezzi e la tabella relativa alle categorie dei lavori e all'incidenza della manodopera.

3. Sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dall'appaltatore in sede di gara se non limitatamente a quanto previsto dall'articolo 4 del presente contratto.

4. Fanno invece parte del contratto i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, i quali costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali

### **Articolo 3. Ammontare del contratto.**

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a **Euro €** ..... (...../.....): di cui:

Euro ..... (...../.....) per la progettazione esecutiva,

Euro **44.325,72** (quarantaquattromilatrecentoventicinque/72) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso.

Euro **122.116,07** (centoventiduemilacentosedici/07) costi della mano d'opera già predeterminati e non soggetti a ribasso

2. Il contratto è stipulato “a corpo”. Per le prestazioni “a corpo” il prezzo offerto rimane fisso e non può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti.

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, 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.

#### **Articolo 4. Variazioni al progetto e al corrispettivo.**

1. Qualora Genova Parcheggi S.p.A., per il tramite della Direzione dei Lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui al D. Lgs. 50/2016, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di nuovi prezzi.

2. L'elenco dei prezzi unitari, ancorché costituito dai prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi del D. Lgs. 50/2016.

#### **Articolo 5. Termini di esecuzione della progettazione esecutiva e dei lavori.**

1. La progettazione esecutiva, relativa alle opere oggetto dell'appalto, dovrà essere completata e presentata dall'appaltatore a Genova Parcheggi S.p.A. entro il termine essenziale di **15 (quindici)** giorni naturali, continuativi e consecutivi, decorrenti dalla data di ricezione dello specifico ordine di servizio emanato dal Responsabile Unico del Procedimento di Genova Parcheggi S.p.A., con il quale si dispone l'immediato inizio della redazione del progetto esecutivo. Nel caso di ritardo nella presentazione del progetto esecutivo a Genova Parcheggi S.p.A. verrà applicata la penale giornaliera, pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale per l'attività specifica, salvo il diritto di risolvere il contratto da parte di Genova Parcheggi S.p.A. ai sensi di quanto previsto all'art. 108 del Codice. Il RUP, nel termine di 5 (cinque) giorni decorrenti dalla presentazione del progetto esecutivo, 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 validato dal RUP e approvato da Genova Parcheggi S.p.A. entro il successivo termine di 5 (cinque) giorni. Entro 15 (quindici) giorni decorrenti dalla suddetta data di approvazione del progetto esecutivo, il Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del RUP, procederà alla consegna dei lavori all'appaltatore. Qualora il progetto esecutivo redatto dall'appaltatore non sia ritenuto meritevole di approvazione, il presente contratto è risolto di diritto per inadempimento dell'appaltatore stesso, con conseguente incameramento della garanzia prestata (art. 108 del Codice). In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, Genova Parcheggi S.p.A. recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5, comma 12, del Regolamento Ministeriale n. 49/2018.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni **60 (sessanta)** naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite nel cronoprogramma dei lavori.

Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del Codice, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali;
- le ferie contrattuali.

3. L'esecutore 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 della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. Al termine delle opere l'esecutore deve inviare al direttore dei lavori, tramite Pec, la comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

6. Il certificato di ultimazione 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. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

7. Qualora l'esecutore non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc., il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle penali previste nel presente contratto.

8. L'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

9. Al completamento di ogni velostazione sarà prodotto un verbale di ultimazione dei lavori della singola velostazione realizzata, ed a seguito della verifica da parte del RUP della regolare esecuzione sarà emesso il CRE ed il certificato di pagamento, con conseguente emissione della relativa fattura da parte dell'appaltatore.

10. I lavori dovranno essere ultimati entro il 31/10/2023. Il termine del 31/10/2023 è da considerarsi essenziale al fine di consentire l'espletamento delle attività di attuazione e rendicontazione previste dal programma PON-METRO 2014 – 2020; pertanto qualora la realizzazione di tutte le velostazioni previste a progetto non sia stata effettuata entro il predetto termine, il contratto si intenderà risolto di diritto, senza che l'operatore economico abbia null'altro a pretendere se non il pagamento dei lavori afferenti le velostazioni già eseguite, e per le quali è stato emesso il certificato di regolare esecuzione.

#### **Articolo 6. Penale per i ritardi.**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari all'1 (uno) per mille dell'ammontare netto contrattuale, pari a Euro ..... (.....), fermo restando il risarcimento del danno ulteriore.

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:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;

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;

c) nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;

d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (venti per cento). In tal caso Genova Parcheggi S.p.A. ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal Committente a causa dei ritardi.

5. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per Genova Parcheggi S.p.A. di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.

6. Il Direttore dei Lavori fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali, nonché per le valutazioni inerenti alla risoluzione contrattuale ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del D. Lgs. 50/2016 s.m.i..

#### **Articolo 7. Sospensioni o riprese dei lavori.**

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, su ordine del direttore dei lavori, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del D.M. n. 49/2018.

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 D.M. n. 49/2018.

3. Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

4. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.
5. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile a Genova Parcheggi S.p.A., non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.
7. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

#### **Articolo 8. Oneri a carico dell'appaltatore e Direzione di Cantiere.**

1. Sono a carico dell'Impresa tutti gli oneri già previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto, quelli imposti per legge, per regolamento o in forza del capitolato generale. In particolare, l'Impresa per tutta la durata dei lavori, anche attraverso un suo rappresentante, nominato ai sensi dell'articolo 4 del D.M. 145/2000, deve garantire la presenza sul luogo di esecuzione degli stessi. Detto rappresentante può coincidere con il Direttore di cantiere nominato ai sensi dell'articolo 6 del citato D.M. 145/2000, individuato ai sensi del successivo punto 3 del presente articolo. Egli dovrà essere espressamente delegato a rappresentare in loco l'Impresa per tutti gli adempimenti, atti o fatti che riguardano la sicurezza sui luoghi di lavoro. Genova Parcheggi S.p.A., con la massima tempestività e i mezzi più celeri, farà pervenire comunque le necessarie comunicazioni in merito anche nei confronti dell'Impresa presso la sua sede.
2. L'Impresa è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e si impegna a comunicare tempestivamente alla Genova Parcheggi S.p.A. eventuali modifiche del nominativo del direttore di cantiere.
3. La direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 decreto del Ministero dei LL.PP. 19.4.2000 n. 145 è assunta da ..... nato a ..... il ..... in qualità di Direttore Tecnico di cantiere, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.  
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 Genova Parcheggi S.p.A. le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.
4. 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.

5. 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.

6. Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri di cui al Capo III – Qualità e Provenienza dei materiali. del capitolato speciale.

7. L'appaltatore viene nominato "Produttore dei Rifiuti" che andranno smaltiti presso Pubbliche Discariche.

#### **Articolo 9. Contabilizzazione dei lavori.**

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti con le modalità previste dal Capitolato Speciale.

2. La contabilizzazione dei lavori è effettuata, secondo le normative vigenti, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal Capitolato Speciale d'Appalto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione.

3. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

4. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non soggetto al ribasso offerto in sede di gara.

#### **Articolo 10. Invariabilità del corrispettivo.**

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo in conformità a quanto disposto dall'articolo 106, comma 1, lettera a), del Codice.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati con aggiornamento infrannuale al 2022.

3. 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.

4. 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.

5. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

6. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

### **Articolo 11. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.**

1. Il pagamento della progettazione esecutiva sarà effettuato a seguito dell'approvazione da parte del RUP della progettazione stessa, mediante l'emissione di bonifico bancario nei confronti dell'impresa esecutrice, presso l'istituto Bancario "Banca .....", Agenzia di ..... - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i.. La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il ..... di cui ante, Codice Fiscale .....

2. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto di appalto al netto della progettazione esecutiva per un importo pari al 20 (venti) per cento dello stesso da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dalla constatazione dell'effettivo inizio dei lavori.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni..... (.....) giorni, qualunque ne sia il loro ammontare, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del D.M. n. 49/2018, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

Le persone abilitate a sottoscrivere i documenti contabili sono .....

L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo Genova Parcheggi S.p.A. non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati:

- il codice univoco di Genova Parcheggi S.p.A. è .....
- la seguente dicitura ".....";
- la dizione "Progetto finanziato con REACT EU, scheda progetto GE 6.1.2D Realizzazione Rete Ciclopoleggi al coperto e Velostazioni al servizio della Mobilità Ciclabile"
- i codici identificativi CIG ..... e CUP .....

3. Le Parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati da Genova Parcheggi S.p.A. entro i termini di:

- ..... giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;

- ..... giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ai sensi del D.Lgs. 50/2016, nonché dell'articolo 16-bis della Legge 28/1/2009 n. 2 per ogni pagamento in acconto si procederà nei confronti dell'appaltatore e degli eventuali sub- appaltatori, alla richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo al cantiere interessato dai lavori; l'appaltatore dovrà produrre copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti. La mancata presentazione, come pure l'irregolarità, del suddetto D.U.R.C. sono causa ostativa all'emissione del certificato di pagamento e comporta la sospensione dei termini per il pagamento degli acconti e del saldo. In caso di mancato pagamento del subappaltatore, ossia in caso di mancata esibizione delle fatture

quietanzate e conformi a quanto stabilito nella Legge n. 136/2010 e s.m.i., da parte dell'affidatario, Genova Parcheggi S.p.A. sospende il successivo pagamento in favore dell'appaltatore medesimo. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) 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 e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo da quanto stabilito al primo periodo del comma 2 del presente articolo. Al termine dei lavori, sempre previo accertamento della regolarità contributiva con le modalità di cui sopra, si darà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto. Qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa per l'esecuzione dei lavori è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, previa garanzia fideiussoria ai sensi del D. Lgs. 50/2016.

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 D.M. n. 49/2018.

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.

4. 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 maggiorata dell'IVA e degli interessi legali calcolati per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D. Lgs n.50/2016. Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Nel caso di pagamenti di importo superiore ad Euro cinquemila, Genova Parcheggi S.p.A., 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. n. 40 del 18.01.2008.

6. 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 è ..... e il C.I.G. attribuito alla gara è .....

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario ..... - 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:

.....

Relativamente all'Impresa Mandante ..... i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario ..... - 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:

.....

Relativamente all'Impresa Mandante ..... i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario ..... - 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:

.....

(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 \_\_\_\_\_.

Ai sensi dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i. tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare, i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del co. 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, a Genova Parcheggi S.p.A. 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..

In particolare, ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, gli strumenti di pagamento devono riportare per ciascuna transazione posta in essere in relazione al presente contratto il Codice Identificativo Gara (C.I.G.) e il Codice Unico Progetto (C.U.P.).

In caso di subappalto o di subcontratto, l'Impresa appaltatrice, nel caso in cui abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., ne dà immediata comunicazione a Genova Parcheggi S.p.A.e alla prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

Il D.Lgs. 50/2016 regola la cessione di crediti già maturati. In particolare, la stessa dovrà essere notificata a Genova Parcheggi S.p.A. e, in assenza di motivato rifiuto, diverrà opponibile a quest'ultima decorsi quarantacinque giorni. In ogni caso la Stazione Appaltante potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

## **Articolo 12. Ritardo nei pagamenti.**

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo, rispetto ai termini previsti nel Capitolato Speciale d'Appalto come richiamati nel presente contratto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali ed eventualmente quelli moratori, nella misura e con le modalità e i termini stabiliti dalla vigente normativa.

2. Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'appaltatore ha facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del Codice Civile, ovvero, previa costituzione in mora del committente e trascorsi 60 giorni dalla medesima, di ricorrere al Giudice Ordinario per la risoluzione del contratto.

### **Articolo 13. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione.**

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione, entro tre mesi dall'ultimazione lavori ai sensi dell'art. 102 comma 2 del d.lgs. n. 50/2016.
2. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal committente ai sensi degli artt. 102 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016 nonché 229 comma 3 e 237 comma 4 del DPR n. 207/2010.
3. L'impresa dovrà eseguire i lavori di gratuita manutenzione secondo le modalità previste nel capitolato speciale.

### **Articolo 14. Risoluzione del contratto e recesso di Genova Parcheggi S.p.A.**

1. Ai sensi del comma 9-bis dell'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i. le transazioni di cui al presente contratto, pena la risoluzione del medesimo, devono essere eseguite avvalendosi di banche o della società Posta Italiane S.p.A. o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni. L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i., ne dà immediata comunicazione a Genova Parcheggi S.p.A. e alla prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
2. Genova Parcheggi S.p.A. ha facoltà di risolvere il contratto con le modalità e nei casi previsti dal D.Lgs. 50/2016. La risoluzione dovrà essere disposta comunque in caso di sentenza di condanna passata in giudicato per gravi violazioni degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro.
3. Inoltre Genova Parcheggi S.p.A. procederà alla risoluzione del contratto, nei seguenti casi, tutti riconducibili a grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo:
  - a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto e/o di singole fasi delle lavorazioni;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza, accertata dagli organi preposti, alle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro, nonché in materia di versamenti contributivi a favore degli Enti Previdenziali, Assicurativi e Antinfortunistici, inclusa, ove necessaria, la Cassa Edile Genovese;
  - e) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
  - f) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
  - g) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
  - h) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s.m.i.;
  - i) in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per il contraente;
  - l) 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;

- m) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- n) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- o) perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento, l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la Pubblica Amministrazione;
- p) reiterato mancato invio delle fatture quietanzate dal subappaltatore a garanzia del pagamento nei confronti dello stesso delle prestazioni derivanti dal contratto di subappalto;
- q) gravi e ripetute violazioni alle disposizioni contenute nei piani di sicurezza da parte dell'Impresa appaltatrice, nonché delle eventuali Imprese subappaltatrici, comprese quelle relative al comportamento omissivo degli stessi operai e all'omessa segnalazione al riguardo da parte del direttore di cantiere al direttore dei lavori o al coordinatore della sicurezza in fase operativa;
- r) inadempienze agli obblighi contrattuali verso la Società Assicuratrice derivanti dalle condizioni contenute nelle polizze contro i rischi da esecuzione che abbiano causato l'inefficacia delle stesse verso l'assicurato e quindi impedito il risarcimento dei danni subiti da Genova Parcheggio S.p.A., diversamente coperti dalle suddette polizze;
- s) revoca dell'attestazione di qualificazione con provvedimento dell'Autorità Anticorruzione, dovuta alla produzione di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- t) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 così come modificato dalla legge n. 40 del 5 giugno 2020 (I. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; II confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; III noli a freddo di macchinari; IV fornitura di ferro lavorato; V noli a caldo; VI autotrasporti per conto di terzi; VII guardiania dei cantieri; VIII servizi funerari e cimiteriali; X 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).
4. 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.
5. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, Genova Parcheggio S.p.A. 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 15. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.**

1. L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro.

Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

2. L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica,

previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016.

3. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

4. Ai sensi dell'art. 47 comma 6 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 convertito con la Legge n. 108 del 2021, la violazione degli obblighi di cui all'Art. 47 comma 3, 3-bis determina l'applicazione di una penale pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo e comporta l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. L'Appaltatore si obbliga altresì ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile, mediante il perfezionamento di contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/2015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In caso di inadempimento al predetto obbligo sarà applicata una penale per ogni giorno di inadempimento e per ogni persona non assunta pari al 1,00‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo

#### **Articolo 16. Controversie.**

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, di qualsiasi importo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e qualora, in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, procede ai sensi e per gli effetti dei co.2-6 dell'art 205 del D.Lgs. n. 50/2016, a formulare proposta motivata di accordo bonario.

2. Il Responsabile del procedimento redige verbale dell'accordo bonario accettato e sottoscritto dalle Parti. Con la sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'appaltatore cessa la materia del contendere.

3. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma 1, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

**Articolo 17. 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.**

1.L'Impresa si obbliga a comunicare a Genova Parcheggi S.p.A. l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle forniture e ai servizi in ottemperanza al protocollo per lo sviluppo della legalità e la trasparenza degli appalti pubblici sottoscritto tra Comune di Genova e la prefettura di Genova, nonché ogni eventuale variazione dello stesso elenco, successivamente per qualunque motivo;

2.Si prevede la clausola risolutiva espressa, da attivare in caso di informazioni antimafia interdittive, al fine di procedere automaticamente alla revoca dell'autorizzazione del sub-contratto e alla automatica risoluzione del vincolo. Genova Parcheggi S.p.A. si impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 del c.c. ogni qualvolta nei confronti dell'imprenditore o de componenti della compagine sociale, o dei dirigenti dell'Impresa, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli artt. dal 317 c.p. al 322bis c.p. e 346bis c.p.;353c.p. e 353bis c.p.

3.In caso di automatica risoluzione del vincolo, è prevista una penale, pari al 10% del valore del contratto o del sub-contratto, a titolo di liquidazione forfettaria dei danni, salvo il maggior danno. Le somme così acquisite da Genova Parcheggi S.p.A. saranno destinate, d'intesa con la Prefettura, alla realizzazione di interventi a tutela della legalità.

4.L'Impresa 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.

5.L'Impresa si impegna a denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ad essa formulata prima della gara e/o dell'affidamento o nel corso dell'esecuzione del servizio, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori;

6.L'Impresa 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.

**Articolo 18. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.**

1. L'Impresa, ha depositato presso il committente:

- a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- 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 paragrafo.

Genova Parcheggi S.p.A. 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. ...., del quale l'Impresa, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

2. Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente paragrafo e il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b) depositati agli atti formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto pur non essendo allo stesso allegati.

3. L'Impresa deve fornire tempestivamente al coordinatore della sicurezza in corso d'opera gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

4. L'Ufficio di Direzione Lavori, anche per il tramite del Coordinatore della sicurezza in fase operativa, e l'Impresa, anche attraverso il proprio direttore di cantiere e/o il proprio rappresentante espressamente delegato, garantiscono la propria presenza sul luogo di esecuzione dei lavori al fine di controllare il rispetto di tutte le norme poste a tutela della sicurezza o di impartire le opportune disposizioni in caso di loro violazione.

5. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno, ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs. 50/2016.

6. Genova Parcheggi S.p.A. ha costituito l'ufficio di direzione lavori, preposto alla direzione e al controllo tecnico contabile e amministrativo dei lavori secondo le norme del presente contratto e quelle da esso richiamate. In particolare tale Ufficio dovrà garantire, attraverso specifiche figure professionali, un'adeguata presenza nell'ambito del cantiere al fine di verificare il rispetto delle norme di conduzione e gestione tecnica dell'appalto, soprattutto con riferimento al rispetto delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e/o di quelle espressamente impartite dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione. Inoltre il direttore dei lavori potrà avvalersi discrezionalmente, per accertamenti, senza obbligo di preavviso nei confronti dell'Impresa, di personale della Polizia Municipale, munito di titoli professionali adeguati, il quale opererà col supporto tecnico del coordinatore della sicurezza in fase operativa, ovvero del personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. In particolare, oltre agli accertamenti relativi alle condizioni di sicurezza del cantiere, il direttore dei lavori, anche attraverso il supporto del suddetto personale, verificherà l'impiego di personale autorizzato in cantiere, il cui elenco dovrà essere comunicato dall'Impresa all'atto della consegna dei lavori e ogni qualvolta vi siano delle modificazioni. In particolare, l'elenco dovrà essere correlato dei rispettivi nulla osta o contratti di assunzione. A tal fine l'Impresa appaltatrice e le eventuali Imprese subappaltatrici dovranno fornire ai lavoratori impiegati un cartellino di riconoscimento, che dovrà essere sempre tenuto in posizione visibile da parte dei lavoratori operanti nel cantiere medesimo. Detto cartellino dovrà indicare le generalità del dipendente, nome, cognome, fotografia, Impresa di appartenenza e relativo contratto applicato, nonché la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione.

Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel cantiere, i quali dovranno provvedere al riguardo per proprio conto, avendo cura inoltre di indicare il proprio committente.

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere agli obblighi di cui sopra mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione Provinciale del Lavoro, da tenersi in cantiere, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori.

In caso di presenza in cantiere di dipendenti non segnalati in precedenza al direttore dei lavori, lo stesso dovrà procedere immediatamente alla relativa segnalazione all'I.N.P.S., all'I.N.A.I.L. ed alla Cassa Edile Genovese, se dovuta, al fine di verificare la regolarità in relazione al rispetto delle norme del contratto di lavoro.

### **Articolo 19. Subappalto.**

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Non integrano la fattispecie di cessione di contratto le ipotesi di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 106 del Codice. Non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del presente contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

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: .....; le seguenti attività/ la categoria scorporabile .....

OPPURE

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi pertanto, ai sensi dell'art. 105 comma 4 lett. c) del D.Lgs. 50/2016, il subappalto non è ammesso.

3. L'Appaltatore e il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate.

4. Genova Parcheggi S.p.A. non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e cottimisti, fatto salvo quanto previsto dall'art. 105 comma 13 del d.lgs. n. 50/2016.

5. Per tutto quanto non disciplinato dal presente articolo, si fa rinvio alla vigente normativa in materia e, in particolare, all'art. 105 del Codice.

### **Articolo 20. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.**

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'Impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) ai sensi dell'art. 103 del d.lgs. n. 50/2016, mediante polizza numero ..... rilasciata in data ..... dalla società ..... agenzia di emissione ..... numero ..... per l'importo Euro ..... (...../.....) ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che Genova Parcheggi S.p.A. abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

### **Articolo 21. Responsabilità verso terzi e assicurazione.**

1. L'Impresa assume la responsabilità per i danni arrecati a Genova Parcheggi S.p.A., per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, nonché per quelli che l'Impresa essa dovesse arrecare a terzi, in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando Genova Parcheggi S.p.A. da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'Impresa ha stipulato a stipulare polizza assicurativa per tenere indenne Genova Parcheggi S.p.A. 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 ad Euro ..... (...../.....), che prevede una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro ..... (/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 di Genova Parcheggi S.p.A. per i danni da questo subito in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

### **Articolo 25. 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 di Genova Parcheggio S.p.A., avendone comunque le Parti presa 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;
- il Capitolato Speciale D'Appalto.
- tutti gli elaborati grafici progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto;
- i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, i quali costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali;
- i Piani di Sicurezza previsto dall'art. 18 del presente contratto;
- il Cronoprogramma;
- le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara;
- la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova.

#### **Articolo 26. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.**

1. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. 50/2016, e il regolamento approvato con D.P.R. 5/10/2010 n. 207 e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti e in quanto compatibili con le disposizioni del D.Lgs. 50/2016, nonché, in quanto applicabili, il D.L. n. 32/2019 conv. in legge n. 55/2019, il D.L. n. 76/2020 conv. in legge n. 120/2020, il D.L. n. 77/2021 conv. in legge n. 108/2021, il D.L. n. 152/2021 conv. in legge n. 233/2021 e il D.L. n. 36/2022 conv. in legge n. 79/2022.

#### **Articolo 27. Elezione del domicilio.**

Ai sensi dell'articolo 2 comma 1 del D.M. 145/2000 l'Impresa elegge domicilio in Genova presso:  
.....

#### **Articolo 28. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).**

Genova Parcheggio S.p.A., in qualità di titolare del trattamento dati, con sede in Genova, Viale Brigade Partigiane, 1 - telefono 010 539871; indirizzo e-mail servizioclienti@gepark.com; casella di posta elettronica certificata (PEC) clienti.gepark@pec.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 29. 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 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, per cui si richiede la registrazione in caso d'uso ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.



4. L'Imposta sul Valore Aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico del Committente.

Per Genova Parcheggio S.p.A.

Dott. \_\_\_\_\_

Per l'Appaltatore

.....

*(Documento sottoscritto digitalmente)*