



Area Infrastrutture

Settore Strade e infrastrutture per la mobilità sostenibile



PROGETTO TECNICO

ACCORDO QUADRO PER L'APPALTO TRIENNALE DEI LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRADE PROVINCIALI DI COMPETENZA DELLA CITTA' METROPOLITANA DI MILANO – (Fondi ministeriali)

Lotto 1 EST 1 > CUP I37H25001950001 - CUI L08911820960202600016

Lotto 2 EST 2 > CUP I87H25001730001 - CUI L08911820960202600017

Lotto 3 OVEST 1 > CUP I57H25001870001 - CUI L08911820960202600018

Lotto 4 OVEST 2 > CUP I57H25001880001 - CUI L08911820960202600019

CAPITOLATO SPECIALE

Parte Generale e Parte Tecnica

Il Progettista
Arch. Giuseppe Raia

Il Responsabile Unico del Progetto
Ing. Gabriele Olivari

INDICE

PARTE I - CONDIZIONI GENERALI

PREMESSA

DEFINIZIONI

CAPO I - NATURA E OGGETTO DELL'ACCORDO O QUADRO E DEI CONTRATTI ATTUATIVI

- Art. 1. Oggetto dell'accordo quadro e dei contratti attuativi
- Art. 2. Vigenza contrattuale
- Art. 3. Documenti relativi all'Accordo Quadro
- Art. 4. Documenti relativi al Contratto Attuativo
- Art. 5. Leggi applicabili
- Art. 6. Domicilio dei contraenti
- Art. 7. Ammontare dell'accordo quadro
- Art. 8. Descrizione dei lavori e dei servizi Categorie dei lavori, Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili
- Art. 9. Incidenza della manodopera
- Art. 10. Modalità di affidamento dei singoli contratti attuativi

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 11. Ordine di prevalenza delle norme contrattuali. Interpretazione delle clausole contrattuali.
- Art. 12. Descrizione sommaria delle Opere dei Contratti Attuativi.
- Art. 13. Osservanza delle disposizioni di legge in materia di Lavori Pubblici e risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro
- Art. 14. Fallimento dell'appaltatore
- Art. 15. Esecuzione o completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di procedura di insolvenza o di impedimento alla prosecuzione dell'affidamento con l'esecutore designato
- Art. 16. Domicilio - Rappresentante dell'appaltatore - Personale Tecnico - Direttore di Cantiere
- Art. 17. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 18. Campionature e prove tecniche
- Art. 19. Convenzioni in materia di valuta e termini

CAPO III - TERMINI PER L'ESECUZIONE

- Art. 20. Consegna e inizio dei lavori/servizi
- Art. 21. Programma esecutivo dei lavori
- Art. 22. Autorizzazioni
- Art. 23. Interferenze
- Art. 24. Proroghe e differimenti
- Art. 25. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori e dal RUP
- Art. 26. Norme relative ai termini per l'esecuzione dei lavori Penali in caso di ritardo.
- Art. 27. Premio di accelerazione
- Art. 28. Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 29. Risoluzione dell'Accordo Quadro e del contratto attuativo. -Esecuzione d'ufficio dei lavori
- Art. 30. Recesso dall'Accordo Quadro e dal contratto attuativo. Esecuzione d'ufficio dei lavori

CAPO IV – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

- Art. 31. Lavori a misura
 - Art. 32. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori relative a opere valutate a misura
-

Art. 32.1. Contabilità e misurazione dei lavori, valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera, penali in caso di ritardo nelle somministrazioni

Art. 32.2. Noleggi

Art. 32.3. Ritardo nelle somministrazioni e penali relative

Art. 32.4. Termini di consegna e di evasione degli ordini

Art. 32.5. Lavori urgenti, con richiesta di intervento immediato

CAPO V – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 33. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

Art. 34. Anticipazione, contabilizzazione e liquidazione dei lavori

Art. 35. Pagamenti in acconto. SAL

Art. 36. Conto finale e saldo

Art. 37. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

Art. 38. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

Art.39. Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO VI - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 40. Garanzia definitiva

Art. 41. Riduzione delle garanzie

Art. 42. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

CAPO VII - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 43. Modifica dei contratti in corso di esecuzione

Art. 44. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO VIII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 45. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

Art. 46. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

Art. 47. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

Art. 48. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

Art. 49. Piano operativo di sicurezza (POS)

Art. 50. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza - Obblighi dell'appaltatore

Art. 51. Organizzazione dei singoli cantieri e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione

CAPO IX - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 52. Subappalto

Art. 53. Responsabilità in materia di subappalto

Art. 54. Pagamento dei subappaltatori

CAPO X – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 55. Riserve

Art. 56. Accordo Bonario

Art. 57. Definizione delle controversie

Art. 58. Osservanza dei Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. 59. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

CAPO XI – DISPOSIZIONI PER L’ULTIMAZIONE

Art. 60. Ultimazione dei lavori

Art. 61. Presa in consegna dei lavori ultimati

Art. 62. Gratuita Manutenzione

Art. 63. Termini per l’accertamento della regolare esecuzione. Collaudo

CAPO XII – NORME FINALI

Art. 64. Oneri e obblighi a carico dell’appaltatore

Art. 65. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

Art. 66. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

Art. 67. Terre e rocce da scavo

Art. 68. Custodia del cantiere

Art. 69. Cartello di cantiere

Art. 70. Lavori su strada

Art. 71. Impiego del personale Cantoniere

Art. 72. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

Art. 73. Tracciabilità dei pagamenti

Art. 74. Clausole sociali e criteri di sostenibilità energetica e ambientale

Art. 75. Disciplina antimafia

Art. 76. Protocollo di legalità e doveri comportamentali

Art. 77. Patto di Integrità

Art. 78. Spese contrattuali, imposte e tasse

Art. 79. **Criteri ambientali minimi (CAM)**

PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICHE

QUALITA’ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

CAPITOLO I

- Sovrastruttura stradale

CAPITOLO II

- Segnaletica orizzontale

CAPITOLO III

- Segnaletica verticale

CAPITOLO IV

- Protezioni marginali

CAPITOLO V

- Calcestruzzi, casseri, ferri, centinature

CAPITOLO VI

- Movimenti di materie, scavi, demolizioni, drenaggi e fognature

CAPITOLO VII

- Palancolati metallici.

CONDIZIONI GENERALI DELL'ACCORDO QUADRO

PREMESSA

Il presente capitolato speciale reca la disciplina dell'accordo quadro (di seguito A.Q.) concluso per ciascun lotto con un unico operatore economico e definisce le clausole fondamentali relative ai contratti attuativi da affidare nel periodo di vigenza dello stesso.

Una volta aggiudicato l'A Q, i lavori saranno affidati tramite appalti specifici discendenti dall'Accordo Quadro, formalizzati di volta in volta con appositi contratti attuativi

Con la sottoscrizione dell'Accordo Quadro l'Appaltatore si impegna a sottoscrivere tempestivamente i successivi contratti attuativi. Durante l'esecuzione del contratto, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le norme regolamentari e le disposizioni emanate dalle competenti Autorità amministrative regionali, provinciali, comunali, e di Pubblica Sicurezza, ivi comprese le prescrizioni emesse anche in circostanze eccezionali e con validità temporanea. L'Appaltatore dovrà inoltre tener conto degli impedimenti connaturati al tipo di attività da svolgere per i quali non potrà vantare alcuna pretesa nei confronti della Committenza, avendone tenuto espressamente conto nella formulazione dell'offerta, anche qualora da essi dovessero scaturire gravami e limitazioni alle attività.

LOTTE:

- 1) LOTTO 1 – EST 1 CUP I37H25001950001 – CUI L08911820960202600016
- 2) LOTTO 2 – EST 2 CUP I87H25001730001 - CUI L08911820960202600017
- 3) LOTTO 3 - OVEST 1 CUP I57H25001870001 - CUI L08911820960202600018
- 4) LOTTO 4 – OVEST 2 CUP I57H25001880001 - CUI L08911820960202600019

DEFINIZIONI

Amministrazione: Città Metropolitana di Milano – Stazione Appaltante

Appaltatore/Aggiudicatario: L'Operatore Economico Esecutore dei lavori del singolo Lotto con il quale è concluso l'Accordo Quadro

Capitolato Generale: il Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici D.M. 145/2000 parte vigente

Capitolato Speciale: il presente documento, facente parte integrante dei Documenti di Gara, contenente le norme generali che disciplinano l'esecuzione dei lavori sia da un punto di vista normativo che da un punto di vista tecnico fra la Città metropolitana e l'Aggiudicatario

Accordo Quadro: l'accordo concluso tra la Città metropolitana di Milano e un operatore economico, il cui scopo è stabilire le clausole relative agli appalti da aggiudicare (Contratti attuativi) durante un dato periodo di validità dell'accordo stesso, in particolare per quanto riguarda i prezzi e le quantità previste.

Contratto Attuativo: il o i contratto/i stipulato/i tra l'Amministrazione e l'Appaltatore per dare esecuzione all'Accordo Quadro

Progetto: il Progetto approvato dall'Amministrazione, sulla base del quale è stata espletata la gara;

Elenco dei prezzi Unitari di Progetto: documento riportante la descrizione estesa delle voci utilizzate per il Progetto, desunte dal Prezzario Regionale più gli eventuali prezzi aggiunti da utilizzare per la stima/contabilizzazione dei lavori, nonché il prezzario della Regione Lombardia anno 2025 recuperabile al seguente Link:
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/Autonomie-locali/Acquisti-e-contratti-pubblici/Osservatorio-regionale-contratti-pubblici/prezzario-opere-pubbliche/prezzario-opere-pubbliche>

Programma esecutivo dei lavori: documento che, predisposto dall'Appaltatore diverrà parte integrante del contratto applicativo

Offerta/OEPV: l'Offerta Economicamente Più Vantaggiosa che è stata presentata dall'Appaltatore in sede di Gara

Codice dei Contratti: il D. Lgs. n. 36/2023 e s.m.i.;

Linee Guida ANAC: Linee Guida emesse da ANAC vigenti alla data di pubblicazione del bando di gara;

PSC: Piano di Sicurezza e Coordinamento previsto dal D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;

POS: Piano Operativo di Sicurezza previsto dal D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i

Lavori: è da intendersi tutte le prestazioni di manutenzione-e straordinaria ricomprese nell'Accordo Quadro, anche "servizi"

S.A. Stazione Appaltante;

Disciplinare di gara: il documento, facente parte integrante dei Documenti di Gara, che fornisce ai Concorrenti le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, nonché i criteri di valutazione delle Offerte e di scelta dell'Aggiudicatario;

Ordine di Lavoro (OdL): il documento con il quale la Direzione Lavori ordina l'esecuzione degli interventi

CAM Strade: Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade) adottati con D.M. 5 agosto 2024, (CAM Strade) "pubblicato in G.U. 23.08.2024 n. 197 ed in vigore dal 21.12.2024 e s.m.i.";

RUP dell'A.Q.: Responsabile Unico del Progetto di cui all'art. 15 del D. Lgs. 36/2023

Responsabile dei Lavori: Responsabile della fase di esecuzione dei lavori del Lotto

Ribasso: RPU: Ribasso sui prezzi unitari dell'Elenco Prezzi

Verbale di Completamento dell'Offerta: il documento contrattuale con il quale l'Aggiudicatario dell'Accordo Quadro completa la propria offerta, su eventuale richiesta della Città metropolitana, come previsto dall'art. 59 comma 3 del Codice dei Contratti, finalizzato alla stipula dei Contratti Attuativi.

CAPO I - NATURA E OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO e DEI CONTRATTI ATTUATIVI

Art. 1. Oggetto dell'Accordo Quadro e dei contratti attuativi

L'Accordo Quadro disciplina le modalità con cui la Stazione Appaltante stipulerà i Contratti Attuativi con l'Aggiudicatario per ogni singolo Lotto (Totale Lotti 4), avendo ad oggetto l'esecuzione dei lavori a misura, dei noli e forniture occorrenti per la manutenzione straordinaria della viabilità provinciale, in conformità con il D.M. del 5 agosto 2024, (CAM Strade) come modificato dal Decreto 11 settembre 2025, in ragione delle condizioni stabilite nel presente Capitolato.

Per gli interventi l'Ente committente provvederà di volta in volta, allorquando richiederà le prestazioni e i lavori, a definire le condizioni contrattuali di dettaglio ed assegnare il termine per la loro ultimazione.

Dette condizioni terranno conto di quanto offerto in sede di gara dall'OE aggiudicatario che costituirà documentazione contrattuale vincolante l'Accordo Quadro, presupposto per la definizione delle condizioni contrattuali di cui al periodo precedente e regolerà l'erogazione delle prestazioni dei singoli contratti attuativi anche quando non esplicitamente citata negli stessi.

L'Accordo Quadro di ciascun lotto è concluso con un unico operatore economico, pertanto ai sensi dell'art. 59 comma 3 del D.Lgs 36/2023 gli appalti sono aggiudicati entro i limiti delle condizioni fissate nell'Accordo stesso, direttamente senza un nuovo confronto competitivo.

Le prestazioni oggetto del presente Accordo Quadro saranno affidate all'Appaltatore mediante la stipula di successivi Contratti Attuativi e avranno ad oggetto l'esecuzione dei lavori e dei servizi a misura, la fornitura di materiali e nei noli occorrenti per "la manutenzione straordinaria del Lotto di riferimento del Servizio Gestione e manutenzione strade".

L'affidamento dei lavori tramite i singoli Contratti Attuativi avverrà direttamente, senza un nuovo confronto competitivo, in quanto il presente Accordo Quadro è concluso con un unico operatore economico, applicando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Si intendono comprese nel valore contrattuale, convenuto in sede di aggiudicazione, anche tutte le prestazioni accessorie occorrenti per la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle specifiche prestazioni contrattuali.

A tal fine si intendono per prestazioni accessorie, con carattere esemplificativo e non esaustivo, le seguenti attività: la formazione ed il mantenimento di cantieri idonei alla realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto; il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera; le attrezzature e quanto altro occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori, gli alloggi degli operai, i tracciamenti, le verifiche, le esplorazioni, i capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno della consegna dei lavori fino al completamento, con esito positivo, delle operazioni di collaudo; gli oneri dovuti per il passaggio, per occupazioni temporanee (oltre a quelle definite in progetto) e per il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali, salvo diversamente specificato nel presente capitolato; la custodia e la buona conservazione delle opere fino al completamento delle operazioni di collaudo ai sensi dell'art. 116 del D.lgs.36/2023, nonché ogni altra attività richiesta dal capitolato d'appalto.

Il valore contrattuale convenuto in sede di aggiudicazione comprende altresì l'onere dell'appaltatore di mantenere in buono stato di servizio le attrezzature ed i mezzi d'opera, le infrastrutture provvisorie e quant'altro occorra per l'esecuzione dei lavori contrattualmente previsti, nonché dei lavori oggetto delle eventuali modifiche disposte ai sensi dell'art. 120 del D.lgs.36/2023.

La S.A., affidando all'Appaltatore la realizzazione dei lavori, intende avvalersi non soltanto delle singole prestazioni indicate in questo Capitolato Speciale, bensì anche della capacità organizzativa dell'Appaltatore. L'Appaltatore pertanto assume l'impegno di collaborare con la Città metropolitana di Milano e fornirle il supporto necessario per consentirle di raggiungere l'obiettivo dell'ottimale utilizzazione dei lavori, anche alla luce della particolare frammentazione di questi ultimi, mettendo a disposizione la sua professionalità ed operando in modo da assicurare il crescente miglioramento dell'organizzazione e dell'erogazione dei lavori/servizi.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di disporre alcuni interventi anche su strade provinciali ricadenti in aree adiacenti all'area prevista in progetto, per le medesime lavorazioni previste nel presente appalto. In tal caso l'impresa sarà tenuta ad ottemperare senza richiedere maggior indennizzo alcuno.

Le lavorazioni che possono creare impatti significativi sul traffico veicolare dovranno essere pianificate ed eseguite dall'impresa e dalla Direzione lavori, in modo da impattare il meno possibile con i flussi veicolari negli orari di punta. Alcune lavorazioni significativamente ed impattanti dovranno essere programmate anche con altri Enti (Comuni territorialmente competenti, gestori di sottoservizi etc).

Art.2 Vigenza contrattuale

L'Accordo Quadro, con riferimento al singolo Lotto in oggetto, ha durata **triennale** e, precisamente di **36 mesi**, con decorrenza dalla data della relativa stipulazione, fino al compimento del 36° mese.

Per “durata” dell’Accordo Quadro si intende il periodo entro il quale la Città metropolitana potrà stipulare i Contratti Attuativi; oltre il termine di scadenza sopra indicato non potranno essere stipulati ulteriori contratti attuativi.

L’Affidatario dell’Accordo Quadro è tenuto ad eseguire tutte le prestazioni incluse nei contratti attuativi che la stazione appaltante stipulerà prima della data di scadenza, anche nel caso in cui l’ordinativo giungesse l’ultimo giorno di validità dell’A.Q. Qualora, nel periodo di cui al comma precedente, non sia affidata alcuna attività all’Affidatario dell’Accordo Quadro, ovvero sia affidata solo parte di essa, lo stesso non ha diritto ad avanzare richieste di indennizzo a qualsiasi titolo o ragione. L’Affidatario dell’Accordo Quadro non potrà richiedere alcun indennizzo, a qualsiasi titolo o ragione, nel caso in cui l’Amministrazione non utilizzi l’intero importo stimato durante il periodo di validità dell’accordo quadro, oppure qualora si raggiunga l’ammontare prima del termine.

L’Affidatario adempie alle prestazioni oggetto dell’Accordo Quadro, espressione della professionalità richiesta dalla Stazione Appaltante, rimanendo l’unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per tutto quanto concerne le attività sinteticamente sopra descritte, che verranno eseguite nel rispetto degli impegni contrattuali, oltre che degli incombeni derivanti da leggi e regolamenti.

Art. 3 Documenti relativi all’Accordo Quadro

I documenti che fanno parte dell’Accordo Quadro che definiscono e regolano i rapporti tra le parti sono i seguenti:

- a) Questo Capitolato Speciale con i suoi allegati
- b) L’elenco prezzi unitari predisposto da Città metropolitana di Milano posto a base di gara nonché il prezzario della Regione Lombardia adottato dall’Ente
- c) Gli elaborati progettuali posti a base di gara
- d) Il Disciplinare di gara
- e) Il Protocollo di intesa sottoscritto da Città metropolitana di Milano il 12 luglio 2022
- f) Il "Patto d'integrità" di cui all'art. 1 comma 17 della Legge n. 190/2012 e ss.m.i.
- g) Cauzione definitiva
- h) Lo schema dei Contratti Attuativi, da stipularsi con l’Aggiudicatario dell’Accordo Quadro
- i) L’Offerta presentata dall’Appaltatore in sede di gara

Detti documenti, in caso di discordanza, prevalgono l’uno sull’altro nell’ordine decrescente di importanza con il quale sono stati qui sopra elencati. La documentazione sopra elencata costituisce inoltre la chiave interpretativa della volontà contrattuale.

Art.4 Documenti relativi al Contratto Attuativo

Costituiscono inoltre parte integrante di ciascun Contratto Attuativo ancorché non materialmente allegati, i seguenti documenti:

- Accordo Quadro stipulato con l’Appaltatore
- Elaborati progettuali richiesti/predisposti per il singolo intervento
- Verbale di Completamento recante le integrazioni alla offerta eventualmente richieste dalla Città metropolitana
- Piano di Sicurezza e Coordinamento, predisposto dal coordinatore per la progettazione di cui all’art. 100 del D.Lgs 81/2008;
- Schema dell’OdL
- Polizza assicurativa di Responsabilità Civile

La documentazione sopra elencata costituisce inoltre la chiave interpretativa della volontà contrattuale.

Art. 5. Leggi applicabili

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il Codice dei contratti pubblici (approvato con D.Lgs. 31/03/2023, n. 36 e ss.m.i)
- b) il Decreto Legislativo n. 81/2008 (T.U. Sicurezza) e ss.m.i.
- c) le Disposizioni contenute nel D.M. del 5 agosto 2024, (CAM Strade) come modificato dal Decreto 11 settembre 2025 recante i Criteri

Ambientali Minimi (CAM).

d) le Disposizioni di cui alla L. 13 agosto 2010, n. 136 in materia di tracciabilità dei flussi finanziari

e) D.M. 19/04/2000, n. 145 per quanto ancora in vigore (Capitolato generale).

Art. 6. Domicilio dei contraenti

La Città Metropolitana di Milano ha domicilio presso la propria sede legale in Milano, Via Vivaio 1; l'Aggiudicatario del lotto dovrà eleggere domicilio in Milano all'atto della stipula dell'Accordo Quadro, come previsto dall'art. 2 del DM 19/04/2000, n. 145, integrato dal domicilio digitale come dichiarato dall'Appaltatore nei registri della CCIAA; a uno di tali domicili si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

Art. 7. Ammontare dell'Accordo Quadro

Ai sensi dell'articolo n. 14 del D. Lgs. 36/2023, il valore massimo stimato dei lavori di manutenzione straordinaria, oggetto dell'Accordo Quadro di ciascun Lotto, che potranno essere affidati, è così di seguito individuato per ciascun LOTTO:

LOTTO 1 EST 1

n.	Descrizione categoria	Importo €
A	Importo complessivo di spesa entro il quale possono essere affidati i lavori di manutenzione straordinaria contabilizzati secondo l'Elenco Prezzi, quest'ultimo soggetto a ribasso:	3.580.000,00
B	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso:	190.000,00
C	Importo complessivo	3.770.000,00
D	Il costo totale della manodopera è stimato in €. 436.503,28	

LOTTO 2 EST 2

n.	Descrizione categoria	Importo €
A	Importo complessivo di spesa entro il quale possono essere affidati i lavori di manutenzione straordinaria contabilizzati secondo l'Elenco Prezzi, quest'ultimo soggetto a ribasso:	3.580.000,00
B	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso:	190.000,00
C	Importo complessivo	3.770.000,00
D	Il costo totale della manodopera è stimato in €. 436.503,28	

LOTTO 3 OVEST 1

n.	Descrizione categoria	Importo €
A	Importo complessivo di spesa entro il quale possono essere affidati i lavori di manutenzione straordinaria contabilizzati secondo l'Elenco Prezzi, quest'ultimo soggetto a ribasso:	3.580.000,00
B	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso:	190.000,00
C	Importo complessivo	3.770.000,00
D	Il costo totale della manodopera è stimato in €. 436.503,28	

LOTTO 4 OVEST 2

n.	Descrizione categoria	Importo €
A	Importo complessivo di spesa entro il quale possono essere affidati i lavori di manutenzione straordinaria contabilizzati secondo l'Elenco Prezzi, quest'ultimo soggetto a ribasso:	3.580.000,00
B	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso:	190.000,00
C	Importo complessivo	3.770.000,00
D	Il costo totale della manodopera è stimato in €. 436.503,28	

I contratti Attuativi sono stipulati "a misura", l'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti per le varianti di cui al relativo articolo.

Il corrispettivo sopra indicato rappresenta l'importo massimo dei lavori che dovranno essere realizzati all'Appaltatore in esecuzione dei contratti Attuativi che verranno stipulati nel periodo di vigenza del singolo Accordo Quadro.

Si computeranno nei suddetti valori massimi stimati gli importi dei lavori/servizi affidati, comprensivi degli oneri per la sicurezza, nonché gli importi delle eventuali perizie suppletive, di modifica e/o di variante e gli eventuali incrementi di un quinto dell'importo dei Contratti Attuativi, ai sensi dell'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023.

Sono implicitamente comprese nei prezzi a base di gara dei lavori da contabilizzare a misura, tutte le lavorazioni e le forniture accessorie, necessarie per dare le rispettive opere eseguite a regola d'arte, anche se non dettagliatamente esplicitate nella descrizione dei prezzi o negli elaborati progettuali.

In caso di discordanza tra i vari elaborati del Progetto (capitolati, disegni, relazioni), vale la soluzione più aderente alle finalità perseguite dall'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato a giudizio insindacabile della D.L.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il D. Lgs 36\2023 e s.m.i.;
- b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
- c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
- d) D.M. 5 agosto 2024 aggiornato con Decreto 11 settembre 2025 - *Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali.*

Art. 8. Descrizione dei lavori e dei servizi - Categorie dei lavori: prevalente, scorporabile, subappaltabile, Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

I lavori che formano oggetto dell'appalto appartengono alle seguenti categorie, delle quali viene indicato l'importo a base di gara (comprensivo degli oneri di sicurezza):

Categorie e classifiche dei lavori nei singoli lotti.

1. I lavori in oggetto appartengono alle seguenti categorie di lavorazione, di cui all'allegato II. 12, Tabella A, del Dlgs 36/2023: Per ciascun Accordo Quadro e conseguentemente ciascun lotto, l'importo delle lavorazioni è così suddiviso:

DESCRIZIONE DEI LAVORI

LOTTO 1 EST 1

n.	Descrizione categoria	classifica	Importo lavori (compreso costi della sicurezza) €	Incidenza %	Tipo: prevalente / scorporabile
1	OG 3 STRADE, AUTOSTRADE etc.	IV	2.549.335,60	67,62	prevalente
2	OS 21 OPERE STRUTTURALI SPECIALI	II	490.347,80	13,01	scorporabile
3	OS 10 SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA	II	487.061,60	12,92	scorporabile
4	OS 11 APPARECCHIATURE STRUTTURE SPECIALI	I	243.255,00	6,45	scorporabile
	Totale complessivo		3.770.000,00	100,00	

LOTTO 2 EST 2

n.	Descrizione categoria	classifica	Importo lavori (compreso costi della sicurezza) €	Incidenza %	Tipo: prevalente / scorporabile
1	OG 3 STRADE, AUTOSTRADE etc.	IV	2.549.335,60	67,62	prevalente
2	OS 21 OPERE STRUTTURALI SPECIALI	II	490.347,80	13,01	scorporabile
3	OS 10 SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA	II	487.061,60	12,92	scorporabile
4	OS 11 APPARECCHIATURE STRUTTURE SPECIALI	I	243.255,00	6,45	scorporabile
	Totale complessivo		3.770.000,00	100,00	

LOTTO 3 OVEST 1

DESCRIZIONE DEI LAVORI

n.	Descrizione categoria	classifica	Importo lavori (compreso costi della sicurezza) €	Incidenza %	Tipo: prevalente / scorporabile
1	OG 3 STRADE, AUTOSTRADE etc.	IV	2.549.335,60	67,62	prevalente
2	OS 21 OPERE STRUTTURALI SPECIALI	II	490.347,80	13,01	scorporabile
3	OS 10 SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA	II	487.061,60	12,92	scorporabile
4	OS 11 APPARECCHIATURE STRUTTURE SPECIALI	I	243.255,00	6,45	scorporabile
	Totale complessivo		3.770.000,00	100,00	

LOTTO 4 OVEST 2

DESCRIZIONE DEI LAVORI

n.	Descrizione categoria	classifica	Importo lavori (compreso costi della sicurezza) €	Incidenza %	Tipo: prevalente / scorporabile
1	OG 3 STRADE, AUTOSTRADE etc.	IV	2.549.335,60	67,62	prevalente
2	OS 21 OPERE STRUTTURALI SPECIALI	II	490.347,80	13,01	scorporabile
3	OS 10 SEGNALETICA STRADALE NON LUMINOSA	II	487.061,60	12,92	scorporabile
4	OS 11 APPARECCHIATURE STRUTTURE SPECIALI	I	243.255,00	6,45	scorporabile
	Totale complessivo		3.770.000,00	100,00	

2. Si intendono integralmente riportate tutte le disposizioni in materia di qualificazione delle Ditte appaltatrici e subappaltatrici così come indicate nell'Allegato II.12 del D.Lgs. 36/23.

3. Sono implicitamente comprese nei prezzi a base di gara dei lavori da contabilizzare a misura, tutte le lavorazioni e le forniture accessorie, necessarie per dare le rispettive opere eseguite a regola d'arte, anche se non dettagliatamente esplicitate nella descrizione dei prezzi suddetti o negli elaborati progettuali.

Art. 9. Incidenza della manodopera

La peculiare configurazione dell'istituto dell'accordo quadro, volto a regolare successivi ed eventualmente non ancora preventivati interventi di manutenzione, non consente la specifica indicazione dei costi della manodopera e degli oneri della sicurezza, non essendo nota l'esatta natura ed entità dei lavori che dovranno essere eseguiti.

Il valore stimato dell'accordo quadro è comprensivo degli oneri per la sicurezza, che saranno quantificati nei singoli Contratti attuativi e non saranno soggetti a ribasso d'asta.

L'incidenza della manodopera in ciascun lotto, variabile in funzione di ogni lavorazione, è pari in media al **12,19%** dell'importo complessivo dell'esecuzione dei lavori e servizi (esclusi oneri della sicurezza indiretti) pari a €. **436.503,28**.

CPV delle prestazioni in A.Q.

- Principale: 45233141-9 Lavori di manutenzione stradale codice - Ateco F42.11 – CCNL F012 (Edile Industria)

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale di settore, come di seguito individuato ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 36/23.

Ai sensi dell'art. 11 comma 3 del D.lgs. 36/2023 s.m.i. l'Appaltatore può indicare un differente CCNL purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele.

Con riferimento alle prestazioni affidate in subappalto si richiama quanto disposto dall'art. 119 comma 12 del D.lgs. 36/2023 s.m.i.

Art. 10. Modalità di affidamento dei singoli contratti attuativi

L'affidamento dei singoli Contratti Attuativi all'Appaltatore avverrà direttamente, senza un nuovo confronto competitivo, in quanto il presente Accordo Quadro di ciascun lotto è concluso con un unico operatore economico.

I contratti Attuativi verranno stipulati a misura, a seguito di specifico provvedimento dirigenziale di affidamento, che ne indicherà di volta in volta la forma di atto pubblico o scrittura privata ai sensi dell'art. 18 del Codice dei Contratti sulla base della regolamentazione dell'Ente al momento vigente, ne definirà la spesa, stabilirà la durata temporale e indicherà le prestazioni da eseguire.

L'Appaltatore, per ogni Contratto Attuativo, sarà tenuto a produrre le garanzie previste dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici. Per quanto riguarda la cauzione definitiva, si farà riferimento a quella prodotta in sede di stipulazione del presente Accordo Quadro.

In sede di aggiudicazione e di stipulazione dei singoli Contratti Attuativi, non troveranno applicazione gli obblighi di comunicazione né il termine dilatorio previsti dall'art. 90 del D. Lgs. 36/2023.

I Contratti Attuativi sottoscritti in forma di scrittura privata, predisposti e sottoscritti digitalmente dal Committente, verranno inviati a mezzo PEC all'Affidatario dell'Accordo Quadro che - entro 10 giorni dal ricevimento - dovrà provvedere:

- al pagamento dell'imposta di bollo, secondo una delle modalità previste dall'art. 3 del D.P.R. 642/1972;
- alla sottoscrizione per accettazione, mediante apposizione della propria firma digitale sul file pdf ricevuto;
- all'invio dello stesso a mezzo pec all'indirizzo indicato dalla Stazione Appaltante.

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE ACCORDO QUADRO

Art. 11. Ordine di prevalenza delle norme contrattuali. Interpretazione delle clausole contrattuali

La sottoscrizione dell'Accordo Quadro, dei suoi allegati e dei successivi Contratti Applicativi da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle leggi, dei Regolamenti, di tutte le norme vigenti in materia di Lavori Pubblici, dello stato dei luoghi, dei sottoservizi presenti e della consistenza dell'opera e di incondizionata sua accettazione del Progetto, in particolare ai fini dell'esecuzione "a perfetta regola d'arte" e alla funzionalità degli interventi ordinati.

L'Appaltatore con la firma dell'Accordo Quadro e dei successivi contratti attuativi accetta espressamente e specificatamente per iscritto, a norma dell'art. 1341 – 2° comma e dell'art. 1342 del Codice Civile, le clausole tutte contenute nelle disposizioni di legge e regolamenti richiamati nel presente Capitolato, nonché da quanto riportato nel testo Capitolato stesso.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale, dev'essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione dell'Accordo Quadro; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

In caso di discordanza tra le norme e prescrizioni sopra indicate, quelle contenute nel contratto e quelle contenute negli altri documenti ed elaborati dallo stesso richiamati, va osservato il seguente ordine di prevalenza:

1. norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
2. contratto di Accordo Quadro e Contratto attuativo;
3. capitolato speciale di appalto, con prevalenza dei disposti contenuti nelle "Condizioni generali Dell'Accordo Quadro" "rispetto a quelli delle "Norme Tecniche", a meno che non si tratti di norme cogenti;
4. elaborati del progetto posto a base di appalto;
5. descrizione contenuta nei prezzi contrattuali.

Art. 12. Descrizione sommaria delle opere dei Contratti Attuativi

L'accordo quadro coordina complessivamente l'attuazione delle attività di manutenzione sulla base degli importi disponibili, attraverso la stipula di contratti attuativi, inerenti ai singoli ambiti di intervento.

Gli interventi previsti avranno luogo lungo tutte le strade provinciali di competenza di CMM

In particolare, l'appalto comprende lavori e servizi a misura, noli di mezzi e d'opera e fornitura di materiali relativamente alle seguenti attività:

Demolizione e rifacimento di sottofondi di pavimentazione;

Demolizione e rifacimento tappeti d'usura;

Segnaletica stradale orizzontale, verticale e complementare;

Sostituzione giunti di dilatazione in pavimentazione sui tratti stradali precedentemente risanati;
Messa in sicurezza corpo stradale.

Art. 13. Osservanza delle disposizioni di legge in materia di Lavori Pubblici e risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro

1. L'esecuzione delle lavorazioni di cui ai singoli Contratti Attuativi dovrà avvenire nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di lavori pubblici.
2. L'Appaltatore, rimanendo esclusa ogni forma di responsabilità della Città metropolitana, si impegna ad applicare le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro ai propri dipendenti nonché a far fronte agli obblighi di legge in materia di previdenza, assistenza sociale, assicurazione dei lavoratori e di igiene e sicurezza del lavoro.
3. Dei lavori eseguiti dovrà essere tenuta regolare contabilità secondo le norme vigenti. La regolare esecuzione dei singoli Contratti Attuativi dovrà risultare dal certificato di collaudo o di regolare esecuzione, la cui formale approvazione consentirà la liquidazione della rata a saldo per quel singolo Contratto Attuativo.
4. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in Materia di Lavori Pubblici, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro relativo alla categoria e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.
 - b) I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale e artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Appaltatore e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.
 - c) L'Appaltatore è responsabile dell'osservanza delle norme anzidette, da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto stesso.
 - d) L'Appaltatore è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
 - e) L'Appaltatore e gli eventuali subappaltatori hanno l'obbligo di comunicare alla Amministrazione prima dell'inizio dei lavori, o dell'impiego dei lavoratori nel cantiere, l'elenco di tutti i nominativi dei lavoratori che opereranno nel cantiere, con le rispettive posizioni contributive, assicurative, previdenziali ecc.
3. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori in difetto di quanto stabilito nel presente articolo.
5. Dei lavori eseguiti dovrà essere tenuta regolare contabilità secondo le norme vigenti. La regolare esecuzione dei singoli Contratti Attuativi dovrà risultare dal certificato di collaudo o di regolare esecuzione, la cui formale approvazione consentirà la liquidazione della rata a saldo per quel singolo Contratto Attuativo.

Art. 14 Fallimento dell'appaltatore

Il fallimento dell'Appaltatore comporta lo scioglimento *ope legis* del Contratto, ovvero del vincolo giuridico sorto a seguito dell'aggiudicazione definitiva, facendo salva la speciale disciplina prevista dall'art. 124 del Codice dei contratti nonché dagli artt. 68 comma 17 e 97 del D.lgs. 36/23.

Art. 15 Esecuzione o completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di procedura di insolvenza o di impedimento alla prosecuzione dell'affidamento con l'esecutore designato

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 124 del D. Lgs. n. 36/2023

1. Fatto salvo quanto previsto dai commi 4 e 5, in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, oppure di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 122 o di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, oppure in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, le stazioni appaltanti interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture, se tecnicamente ed economicamente possibile.
2. L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.
3. Per gli appalti di lavori di realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 14 e di servizi e forniture di importo pari o superiore a 1 milione di euro si applica, in deroga ai commi 1 e 2, l'articolo 216, commi 2 e 3.

4. Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, può, su autorizzazione del giudice delegato, stipulare il contratto qualora l'aggiudicazione sia intervenuta prima della dichiarazione di liquidazione giudiziale ed eseguire i contratti e gli accordi quadro già stipulati dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale. L'autorizzazione alla stipulazione del contratto deve intervenire entro il termine di cui all'articolo 18, comma 2; in mancanza il curatore è da intendersi sciolto da ogni vincolo e la stazione appaltante procede ai sensi dei commi 1 e 2.

5. Per i contratti in corso di esecuzione, alle imprese che hanno depositato la domanda di accesso al concordato preventivo, anche ai sensi dell'articolo 44, comma 1, del codice della crisi di impresa e dell'insolvenza, di cui al decreto legislativo 12 gennaio 2019, n. 14, si applicano i commi 1 e 2 dell'articolo 95 dello stesso codice.

6. Nel caso in cui la domanda di cui al primo periodo sia stata depositata dopo l'adozione del provvedimento di aggiudicazione, la stipulazione del contratto deve essere autorizzata nel termine previsto dal comma 4, ai sensi dell'articolo 95, commi 3 e 4, del codice di cui al decreto legislativo n. 14 del 2019.

7. Restano ferme le disposizioni previste dall'articolo 32 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, in materia di misure straordinarie di gestione di imprese nell'ambito della prevenzione della corruzione.

Art. 16. Domicilio – Rappresentante dell'appaltatore - Personale Tecnico - Direttore di Cantiere. Responsabilità dell'appaltatore.

- 1) L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
- 2) L'appaltatore che non conduce personalmente i lavori deve depositare presso l'Amministrazione Committente, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea designata a rappresentarlo ai sensi dell'art. 1704 c.c.. Tale persona deve essere in possesso di idonei requisiti tecnici e morali, e per tutta la durata dell'appalto, deve:
 - a) Eleggere domicilio, ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale d'Appalto, in uno dei comuni interessati dai lavori o ad essi circostanti;
 - b) Sostituire l'Appaltatore medesimo nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problematica che dovesse insorgere durante i lavori;
 - c) Ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dalla Direzione dei Lavori. Ove il medesimo rappresentante ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolpa o ragione la carenza di disposizioni da parte della Direzione Lavori per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto;
 - d) Firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi - sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge - valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore;
 - e) Intervenire e prestarsi alle misurazioni e alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Tale rappresentante può essere anche lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e/o simili.

Nel caso in cui il capo cantiere sia persona diversa dal rappresentante dell'Appaltatore, ne potrà fare le veci, in caso di assenza.

- 3) L'Amministrazione Committente si riserva il diritto di giudicare, in maniera inappellabile, sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità dei rappresentanti che verranno designati.
- 4) Ogni variazione del domicilio o della persona di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione Committente; ogni variazione della persona deve essere accompagnata dal deposito presso l'Amministrazione Committente del nuovo atto di mandato.
- 5) L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società. Nel caso di aggiudicazione del contratto d'appalto ai soggetti di cui all'art.65 del D.lgs.36/2023 ai fini del presente articolo, l'appaltatore s'intende il legale rappresentante.
- 6) Il mandato deve essere conferito per atto pubblico e depositato presso l'amministrazione che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori; il responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro verifica la regolarità dei documenti prodotti e la conseguente accettabilità. L'appaltatore è tenuto a comunicare alla committenza anche il nominativo di chi, in caso di temporanea

assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare tempestivamente, in caso di cessazione del mandato, il nome del nuovo rappresentante.

- 7) In presenza di gravi e giustificati motivi la Stazione appaltante, previa motivata comunicazione, ha diritto di esigere dall'Appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore od al suo rappresentante. L'appaltatore deve notificare all'amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo dei soggetti ai quali è stato affidato l'incarico di direzione tecnica, ed ai quali competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto.
- 8) All'appaltatore, inoltre, incombe l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un tecnico (direttore tecnico di cantiere), di nominare un assistente responsabile che seguirà continuamente sul posto i lavori, di nominare eventualmente il responsabile del controllo della qualità.
- 9) L'appaltatore tramite il direttore tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, la conduzione del cantiere e l'osservanza del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza. In caso di appalto affidato ad associazioni temporanee di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega, mediante atto pubblico, deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
- 10) La nomina dei Tecnici sopraindicati dovrà essere comunicata per iscritto all'amministrazione e alla direzione dei lavori entro trenta giorni dalla stipula del contratto e comunque prima della consegna dei lavori. Tale personale deve garantire la continua reperibilità.
- 11) In particolare, compete esclusivamente all'appaltatore ogni responsabilità per quanto riguarda:
 - le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione tecnica del cantiere;
 - le opere provvisorie, i ponteggi, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le prevenienze antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.
- 12) L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei tecnici sopraindicati e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
- 13) Il direttore tecnico di cantiere, avente i requisiti di cui all'art. 25 allegato II.12 del D.lgs. 36/2023, ha l'obbligo di vigilare sull'osservanza dei piani di cui agli artt. 100 e 101 del D.lgs. n. 81/2008 nonché del piano operativo di cui al D.lgs. 81/2008. Lo stesso coincide, inoltre, col responsabile della condotta dei lavori. Qualora il direttore tecnico di cantiere fosse un soggetto esterno all'appaltatore, la nomina deve avvenire mediante atto pubblico.
- 14) L'amministrazione, con atto del responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro può imporre all'appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, qualora ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.
- 15) Il responsabile unico del progetto, su motivata indicazione del direttore dei lavori ovvero sentito il medesimo, ha facoltà, previa contestazione all'appaltatore, di disporre l'allontanamento del direttore tecnico di cantiere e del personale dell'appaltatore per incapacità, grave negligenza o indisciplina, in particolare in ordine:
 - al rispetto delle norme di sicurezza ed igiene;
 - all'effettuazione dei rilievi e tracciati;
 - all'impiego di materiali idonei;
 - all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;
 - al rispetto di tutti gli elaborati progettuali.
- 16) In caso di grave inosservanza di tutti gli adempimenti sopra descritti, la stazione appaltante può procedere alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, ai sensi delle norme vigenti e degli articoli del presente capitolato.
- 17) Oltre alla nomina dei tecnici suddetti, l'appaltatore deve individuare il capo cantiere avente i requisiti necessari in relazione alla tipologia di opera da eseguire.

Art. 17. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi 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 presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione lavori, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, almeno 60 giorni prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
3. Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. In caso di contestazione il Direttore dei Lavori o l'esecutore comunicano al Responsabile Unico del Procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscriverne riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
4. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al Contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
5. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedere 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.
6. 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.
7. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
8. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
9. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto, sono disposti dalla Direzione dei lavori o dall'Organo di Collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel Quadro Economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo dei relativi campioni ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. Gli oneri per l'esecuzione delle prove di carico da condurre per il collaudo statico del ponte (fornitura e utilizzo di mezzi o attrezzature d'opera, rilievi topografici di precisione, quanto altro necessario) restano invece a carico dell'Appaltatore.
10. La Direzione dei Lavori o l'Organo di Collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato Speciale d'Appalto, ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore.
11. Per quanto riguarda le modalità tecniche di esecuzione di ogni lavoro, valgono le prescrizioni tecniche di seguito allegate e comunque, per quanto non specificato, l'Appaltatore dovrà seguire le migliori tecniche in modo che le opere riescano a regola d'arte ed impiegare maestranze adatte alle esigenze dei singoli lavori. L'Appaltatore ha pure l'obbligo, durante l'esecuzione dei lavori di predisporre i mezzi di protezione atti ad evitare di danneggiare e sporcare i manufatti ed arredi a confine ed in adiacenza del cantiere. Egli resterà in ogni caso responsabile in merito e la Stazione Appaltante si riserva di addebitargli le spese che dovrà sostenere per le pulizie ed eventuali danneggiamenti.
12. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi ai prodotti con Marcatura CE ed alle Norme UNI di settore.
13. 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 gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
14. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.

L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

15 Per quanto riguarda il prezzo della scarificazione dei manti stradali, si sottolinea che è compreso ogni onere per:

- 1) carico su qualsiasi mezzo del materiale fresato che resta di proprietà dell'impresa;
 - 2) trasporto e scarico del materiale riutilizzabile a deposito autorizzato allo stoccaggio o ad impianto;
 - 3) trasporto e conferimento a discarica del materiale non utilizzabile.
 - 4) Sono compresi e compensati tutti gli oneri per la gestione del fresato.
- E' inoltre compreso l'onere della scarifica manuale per la presenza di eventuali chiusini.

16 L'appaltatore ha l'obbligo di pavimentare le strade su cui si effettua la scarifica entro la giornata lavorativa o, al massimo, entro 48 ore esclusivamente se dovessero verificarsi impedimenti di forza maggiore, comunque giustificati. Si sottolinea inoltre che la segnaletica orizzontale dovrà essere realizzata tempestivamente, subito dopo la posa dello strato di usura e/o binder. In ogni caso la strada non potrà rimanere senza segnaletica orizzontale e comunque in assenza della stessa dovranno posarsi obbligatoriamente i relativi segnali di preavviso: Fig. II 391 Art. 31 "SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO".

17 In tutte le fasi lavorative, rimane a carico esclusivo dell'appaltatore, ogni onere e responsabilità per l'installazione, la sorveglianza anche notturna e la successiva rimozione di tutta la segnaletica stradale (orizzontale, verticale e complementare), che sarà conforme ai dettati del D.Lgs. 30/04/92. n. 285 (Codice della Strada e relativo Regolamento di Esecuzione), al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10/07/2002 ed al Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 22/01/2019.

Art. 18. Campionature e prove tecniche

1. Costituisce onere a carico dell'Appaltatore, perché da ritenersi compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione dei lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti etc., accompagnata dalla documentazione tecnica (analisi di laboratorio) atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle norme di accettazione e, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione dei lavori, mediante apposito ordine di servizio.

2. I campioni e le relative documentazioni accettati e, ove del caso, controfirmati dal Direttore dei lavori e dal rappresentante dell'Appaltatore, devono essere conservati fino a collaudo nei locali messi a disposizione dell'Appaltante da parte dell'Appaltatore medesimo.

3. È altresì a carico dell'Appaltatore l'esecuzione delle prove, in sito o in laboratorio, richieste dalla Direzione dei lavori e/o dalla Commissione di collaudo in corso d'opera (qualora prevista) per l'accertamento della qualità di componenti e materiali approvvigionati, o installati con l'onere per lo stesso Appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni a laboratori specializzati accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal Direttore dei lavori, e per l'ottenimento dei relativi certificati.

Art. 19. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dall'Amministrazione Committente i valori in cifra assoluta si intendono in euro.

2. In tutti gli atti predisposti dall'Amministrazione Committente i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono IVA esclusa.

3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182 e dal Regolamento Comunità Europea del 21/04/2004 n. 794 e s.m.i.

CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 20. Consegna e inizio dei lavori

La consegna dei lavori/servizi è regolata dalle disposizioni di cui all'art.3 Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023:

1. L'esecuzione dei lavori, previa disposizione del RUP, ha inizio con la "consegna dei lavori" - risultante da apposito verbale- da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipula del singolo contratto attuativo, previa convocazione dell'esecutore.

2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la

cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

3. Il Responsabile del Progetto può autorizzare il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori in via d'urgenza subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace, ai sensi dell'art. 17 commi 8 e 9 del D. Lgs. 36/2023, ed è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

4. Il CSE accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi in materia di sicurezza prima della redazione del verbale di consegna e ne comunica l'esito alla DL. ed al RUP La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

5. Le disposizioni sulla consegna anche in via d'urgenza si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree, in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

6. E' prevista la consegna parziale. Le disposizioni sulla consegna in via d'urgenza, si applicano anche alle singole consegne frazionate. In caso d'urgenza l'Appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale, che costituisce verbale di consegna definitivo. In caso di consegna parziale l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che prevede la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree disponibili.

7. Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni, diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Esecutore.

Art.21. Programma esecutivo dei lavori

1. Prima della consegna dei lavori si terranno una o più riunioni di coordinamento nel corso della quale l'Appaltatore dovrà presentare alla Amministrazione Committente, a norma dell'art. 32, comma 9, dell'allegato I.7 del D.Lgs n.36/2023, il programma esecutivo dei lavori redatto nel rispetto dello schema e delle priorità previste dal Cronoprogramma e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Tale programma dovrà rispettare il termine per l'esecuzione degli interventi.
2. L'Amministrazione Committente/il CSE comunicherà all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui dovrà trovarsi per partecipare alla riunione di coordinamento. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno fissato per la riunione, gli verrà assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale l'Amministrazione Committente potrà procedere comunque alla consegna dei lavori, data dalla quale decorre il tempo contrattuale, senza che peraltro l'Appaltatore possa dare effettivo corso ai lavori in mancanza della riunione di coordinamento.
3. Il programma esecutivo e di dettaglio dovrà essere aggiornato in base all'effettivo andamento dei lavori e/o modificato su richiesta del Direttore Lavori e/o del Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, in base alle esigenze della Amministrazione Committente. Per tali variazioni l'Appaltatore non potrà vantare ad alcun titolo richieste risarcitorie. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare il programma dei lavori esecutivo e di dettaglio dell'Appaltatore in qualsiasi momento per proprie insindacabili necessità, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta o avanzare richieste risarcitorie di qualunque genere.
4. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dall'amministrazione committente, mediante ordine di servizio, ogni volta che ciò sia necessario per la migliore esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto (risoluzione interferenze sottoservizi etc.);
 - 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 dell'amministrazione committente;
 - c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'amministrazione committente, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere;
 - 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. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato

ed aggiornato.

5. A fronte di ordine di servizio della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutti o parte dei lavori in più turni, anche notturni, festivi o in avverse condizioni meteorologiche, prendendo tutti gli accorgimenti necessari per assicurare il buon esito dell'opera e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. In ogni caso l'Appaltatore, al di fuori di quanto riconosciuto dalla legislazione e dalla normativa vigente, non ha diritto ad alcun compenso oltre il prezzo contrattuale.
6. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dall'amministrazione committente e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dal committente al verificarsi delle condizioni di cui al presente articolo.
7. Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima del concreto inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione, e con il crono programma generale predisposto dalla Stazione Appaltante (e con il crono programma previsto dal Piano Operativo di Sicurezza); lo stesso deve prevedere la realizzazione di tutte le categorie di lavorazioni previste nel contratto, con le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto dell'avanzamento dei lavori, anche allo scopo di consentire all'Amministrazione l'approntamento delle risorse finanziarie per eseguire i pagamenti; deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro dieci giorni dal ricevimento.
8. L'Appaltatore è tenuto a presentare al Direttore dei lavori, un programma dal quale siano deducibili modalità e tempi secondo i quali intenda eseguire i lavori, nel rispetto dei termini di ultimazione dell'intervento, onde consentire al Direttore dei lavori medesimo la verifica in corso d'opera del loro regolare svolgimento e del rispetto delle scadenze contrattuali.
9. Al programma dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine dei lavori, per ogni lavorazione (scarifica, stesa strato di tout-venant, stesa strato di binder, stesa manto di usura, segnaletica stradale, banchine etc.) e per ogni tratto di strada.
10. Il programma dovrà inoltre indicare:
 - la quantità delle singole lavorazioni che insieme concorrono a formare le principali categorie di opere;
 - la produzione giornaliera prevista per ognuna delle suddette lavorazioni, ancorché variabili in relazione ai diversi momenti stagionali;
 - impianti, attrezzature, macchine operatrici e mezzi di trasporto che l'Appaltatore si obbliga di impiegare, fornendo tutti i relativi dettagli per una loro univoca individuazione, nonché i termini di approntamento in cantiere;
 - l'impiego di personale, espresso in numero di presenze giornaliera/mese, ripartito in addetti alla produzione vera e propria.
11. Qualora il programma così sottoposto non riportasse l'approvazione dell'Amm.ne Appaltante, l'Appaltatore avrà ancora 10 gg. di tempo per predisporre un nuovo programma, secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Appaltatore non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Amm.ne Appaltante, nessuna richiesta di compensi, né accampare alcun particolare diritto.
12. Il programma approvato non vincola l'Amministrazione appaltante che potrà ordinarne modifiche anche in corso di attuazione; è invece vincolante per l'Appaltatore che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini di avanzamento ed ogni altra modalità.
13. La liquidazione del primo certificato di pagamento è subordinata alla presentazione del programma dei lavori.
14. Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Esecutore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale. Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Esecutore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali. In ogni caso l'avanzamento dei lavori non potrà essere tale da rendere inaccertabili le quantità di lavori eseguiti. Sarà quindi obbligo dell'Esecutore concordare con la Direzione Lavori l'effettuazione delle misure per la contabilità dei lavori, prima di procedere alla realizzazione di quelli successivi. Nel caso in cui l'Esecutore provvedesse alla esecuzione di lavori che rendessero inaccertabili quelli già eseguiti sarà ritenuta valida la sola contabilità effettuata dall'Ufficio di Direzione Lavori, senza che ciò possa dar adito a riserve o richieste di ogni onere e genere da parte dell'Esecutore.
15. Resta salva, tuttavia, ogni ulteriore verifica, anche distruttiva, che la stessa DL ritenesse necessaria per accertare quanto eseguito, il tutto a cura e spese dell'Esecutore. In quest'ultimo caso i ritardi dei lavori derivanti dalle verifiche suddette non daranno diritto ad alcuna proroga. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione appaltante di non stipulare o risolvere il contratto.
16. Il programma di costruzione 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 appaltante;
 - 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 della sicurezza in fase di esecuzione, in ottemperanza all'articolo 92 del D. Lgs 81/08 testo vigente; 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.

17. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere a realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'articolo 121 del D. Lgs n. 36/2023.

Art.22. Autorizzazioni

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di conferire mandato all'Appaltatore per il compimento, in suo nome e per suo conto, di ogni attività necessaria od opportuna ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni di sua competenza. Eventuali ritardi nell'ottenimento delle autorizzazioni saranno a totale carico dell'appaltatore e non potranno comportare costi, tempi e/o oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante.

Art. 23. Interferenze

- 1) Laddove la stretta connessione tra i lavori e i sottoservizi presenti sulle aree di intervento non consentisse la risoluzione dell'interferenza in fase propedeutica ai lavori, l'Appaltatore dovrà obbligarsi ad operare in presenza di interferenze che potrebbero creare limitazioni e soggezioni al normale sviluppo delle attività produttive ed ostacolare la piena operatività del cantiere.
- 2) In ogni caso l'Appaltatore si impegna ad effettuare ogni nuova lavorazione secondo la seguente suddivisione in fasi, assumendosene gli oneri:
 - a) verificare (indipendentemente dalle indicazioni desumibili dagli elaborati progettuali) la presenza di sottoservizi potenzialmente interferenti con il tratto di intervento da eseguire;
 - b) informare con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori nelle diverse aree di intervento, gli Enti gestori o proprietari del sottoservizio e la Direzione Lavori, in modo da consentirne l'intervento con l'obiettivo di spostare temporaneamente/definitivamente o rimuovere l'interferenza;
 - c) procedere, con scavi e lavorazioni particolarmente attente, fino a portare in vista il sottoservizio, in modo che le successive attività possano essere eseguite con l'esatta cognizione dell'ubicazione dell'interferenza;
 - d) ripristinare, una volta ultimati i lavori in progetto, il sottoservizio nella posizione planimetrica e altimetrica concordata con l'Ente gestore o proprietario, rimanendo a carico dell'Appaltatore ogni onere legato ad eventuali opere civili (quali scavi, rinterri, cavidotti, pozzetti, rinfianchi ecc.) richiesti dalle suddette operazioni.
- 3) L'Appaltatore dichiara di aver verificato ed accettati gli oneri effettivamente inerenti l'esecuzione dei lavori e delle somministrazioni di cui sopra, inclusa ogni opera, anche provvisoria, rinunciando fin d'ora a qualunque rivendicazione di maggiori corrispettivi dovuti a ritardata esecuzione di lavori d'appalto dovuta alla risoluzione di interferenze.
- 4) Rimarranno a carico della Committente gli oneri dovuti all'Ente gestore o proprietario per eventuali sospensioni del servizio o per le necessarie modifiche/integrazioni dell'impianto. Ai sensi della normativa vigente, l'Appaltatore è comunque responsabile di eventuali danni provocati ai sottoservizi esistenti nel corso dell'esecuzione dell'appalto. Il cronoprogramma dei lavori, art. 30 dell'Allegato I.7 del D.lgs. 36/23 tiene conto delle fasi di risoluzione delle interferenze evidenziando le attività propedeutiche all'inizio delle attività di realizzazione delle opere.

Art. 24. Proroghe e differimenti

1. Ai sensi dell'articolo 121, comma 8 del D. Lgs n. 36/2023, qualora l'appaltatore, per causa a lui non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui al singolo contratto attuativo, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine contrattualmente previsto.

2. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dall'amministrazione Committente in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempimento, da parte della Amministrazione Committente, delle obbligazioni per la stessa derivanti dal presente Capitolato o ritardi nell'esecuzione di altre opere o lavori propedeutici o strumentali ai lavori oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra l' Amministrazione Committente e terzi
3. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine ivi previsto purché in un termine congruo rispetto alla successiva scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente il suddetto termine di 45 giorni in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
4. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
5. Il mancato rispetto dei termini e delle modalità sopra indicate comporterà per l'appaltatore l'impossibilità di avanzare successivamente, in qualsiasi sede, pretese relative alla proroga del termine di esecuzione
6. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
7. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 22 essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
8. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 25. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori e dal RUP

Ai sensi dell'art.121 del D.Lgs. n. 36/2023 , la sospensione dei lavori può essere disposta:

Quando ricorrano circostanze speciali, che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non fossero prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando il verbale di sospensione, che è inoltrato, entro cinque giorni, al RUP.

La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario.

Cessate le relative cause, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

Qualora la sospensione o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore a un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Nel caso di circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

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 la contestazione riguardi, nelle sospensioni inizialmente legittime, la sola durata, nel qual caso è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non firmi i verbali deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

Qualora l'esecutore 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. In ogni caso la concessione della proroga non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide, entro trenta giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.

Fatto salvo il caso di proroga, l'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è

comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 6, dell'art. 121 del D.Lgs 36/2023, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione, a pena di decadenza, di specifica riserva, ai sensi del comma 7, dell'art. 121 del D.Lgs 36/2023, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile e secondo criteri individuati nell'allegato II.14 del D.Lgs 36/2023 .

Nei casi di cui all'articolo 121 del codice, **il direttore dei lavori** dispone la sospensione dei lavori, redigendo, ove possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione nel quale devono essere indicate:

- a) le ragioni che abbiano determinato l'interruzione dei lavori;
- b) lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimanga interrotta, indicando le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
- c) la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma art.18 , dell'AllegatoII.14. del D.Lgs.36/2023, in quanto compatibili.

La sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

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

Il risarcimento dovuto all'esecutore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 6 dell'articolo 121 del codice è quantificato sulla base dei seguenti criteri:

- a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali, nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, computati sulla percentuale del 10 per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori ne dà immediata comunicazione al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque 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.

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 iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:

- a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione e della Prefettura;
- b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali modifiche di cui all'articolo 120 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 26. . Norme relative ai termini per l'esecuzione dei lavori. Penali in caso di ritardo.

1. La durata generale del contratto di A.Q. è fissata dall'Art. 1. In ogni singolo Contratto attuativo, verrà stabilita la relativa durata del medesimo.
2. Non possono costituire motivo di proroga dell'inizio dei lavori e della loro regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma di esecuzione redatto dall'Appaltatore:
 - l'eventuale esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di effettuare per l'esecuzione delle opere;
 - il tempo necessario per l'esecuzione di prove;
 - il tempo necessario per l'espletamento degli ulteriori adempimenti a carico dell'Appaltatore di cui ai vari articoli del presente Capitolato;
 - le eventuali vertenze a carattere aziendale tra Appaltatore e maestranze.

3. In caso di ritardo nell'inizio dei lavori/servizi, nella fornitura di mezzi d'opera e nella consegna dei materiali, senza altro avviso, la Direzione dei Lavori potrà provvedere direttamente a mezzo di altre imprese e verranno addebitate all'Appaltatore le maggiori spese.

Il materiale consegnato in ritardo potrà essere rifiutato e dovrà essere in tal caso allontanato a cura e spese dell'Appaltatore.

Salvo quanto previsto al successivo punto 8, per ogni giorno di ritardo nella ultimazione dei lavori /dei servizi, sarà applicata all'Appaltatore, a norma dell'art. 126 del D.lgs. 36/2023, una penale pari al 1 per mille (uno per mille euro) dell'ammontare netto contrattuale del contratto attuativo (ferma restando la possibilità per la D.L. di applicarla in misura maggiore quando la prestazione si riferisca a interventi o forniture connessi con la sicurezza della circolazione), umentata delle maggiori spese per direzione, contabilità ed assistenza ai lavori sostenute dall'Appaltante nonché degli eventuali ulteriori danni subiti per effetto della maggiore durata dei lavori.

4. Il cumulo delle penali nell'arco dell'intera durata contrattuale, non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale, come disposto dall'art. 126 del D.Lgs. 36/2023.

5. Tanto la penale quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno iscritti negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'Impresa e spetterà insindacabilmente al RUP o Dirigente dell'Ufficio competente stabilire l'ammontare di dette spese di assistenza.

6. Per le eventuali sospensioni dei lavori si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 121 del D.Lgs. 36/2023; per le eventuali proroghe si applicheranno quelle degli artt. 120 e 121.

7. Qualora i lavori fossero in ritardo, si procederà ai sensi dell'art. 122 del D.lgs 36/2023

8. Nel caso in cui l'Appaltatore non adempia alle obbligazioni che gli sono imposte dai documenti contrattuali la Stazione Appaltante potrà applicare, conteggiandole nei relativi SAL, le penali sottoelencate:

- a) ritardo, per fatto dell'Appaltatore, nella stipulazione del Contratto Attuativo, decorrente dalla data indicata nell'invito comunicato a mezzo PEC dalla Città metropolitana; tale ritardo comporterà l'applicazione di una penale giornaliera di importo pari allo 0,5 per mille del valore massimo stimato del Contratto Attuativo. Decorso inutilmente il termine di 30 (trenta) giorni dalla data fissata per la stipula, resta fermo il diritto dell'Ente di avvalersi della risoluzione dell'Accordo Quadro, con escussione della garanzia definitiva;
- b) in caso di mancato rispetto dei termini per le manutenzioni programmate definite con il DL nel singolo contratto attuativo, sarà applicata una penale giornaliera dello 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo;
- c) nei casi di mancato rispetto dei termini di inizio e fine di ogni intervento ordinato mediante un OdL o un "Documento tecnico", sarà applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo;
- d) nei casi in cui l'Appaltatore non sia risultato reperibile a seguito di una chiamata al servizio di reperibilità, sarà applicata una penale pari allo 1 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni evento;

- e) nei casi in cui, a seguito di una chiamata di reperibilità, l'Appaltatore non dovesse intervenire nei termini indicati dalla Stazione Appaltante, sarà applicata una penale pari allo 0,5 per mille per ogni ora di ritardo, nei limiti dell'1,5 per mille dell'importo netto contrattuale, per le Chiamate di Urgenza,
- f) nei casi di ritardo nell'inizio, così come nel termine, di lavori di "somma urgenza" ordinati con relativo verbale, sarà applicata una penale giornaliera pari allo 1 % per mille dell'importo netto contrattuale;
- g) qualora l'Appaltatore sospenda, senza motivate circostanze verificate dalla DL, un intervento richiesto a seguito di una Chiamata di Urgenza, sarà applicata una penale pari allo 1 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni ora di ritardo nei limiti dell'1,5 per mille dell'importo netto contrattuale.
- h) per ogni ingiustificata indisponibilità/irreperibilità del Direttore tecnico di cantiere verrà applicata una penale giornaliera pari allo 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale;
- i) per ogni giorno di ritardo rispetto al termine perentorio assegnato dalla Città metropolitana per rimuovere le anomalie eventualmente riscontrate durante il Collaudo/Certificato di regolare esecuzione, verrà applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale;
- j) per ogni giorno di ritardo nello sgombero e pulizia del cantiere verrà applicata una penale pari allo 1 per mille dell'importo netto contrattuale;
- k) per ogni giorno di ritardo nell'attuazione di quanto offerto nell'offerta tecnica in fase di gara.

Inoltre, il mancato rispetto degli obblighi previsti all'art. 65 del presente Capitolato comporta l'applicazione di penali commisurate alla gravità dell'inadempimento e proporzionali all'importo del singolo contratto attuativo, nella misura pari allo 0,5 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

L'applicazione della suddetta penale sarà considerata grave inadempimento, ai fini dell'applicazione dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023. L'Amministrazione appaltante, nel caso lo ritenesse necessario ed a suo insindacabile giudizio, provvederà all'immediata esecuzione del servizio a mezzo di altre ditte, addebitando tutte le spese e ogni maggior onere all'impresa stessa, oltre all'applicazione della sopra citata penale.

Nel caso di impossibilità di contattare l'Impresa per oltre 30 minuti, si applicherà una penale di € 150,00 (euro centocinquanta/00); per i successivi periodi di 30 minuti oltre l'ora si applicherà una penale di € 200,00 (euro duecento/00). Superate le 1½ ore (un'ora e mezza) senza possibilità di contattare la ditta presso i recapiti telefonici da lei comunicati, sarà considerato grave inadempimento, ai fini dell'applicazione dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023.

L'Impresa avrà l'obbligo di intervenire con la massima urgenza per soddisfare gli ordini emessi dalla Stazione Appaltante (secondo le modalità riportate nell'art.96 lettera D) comunque non oltre il termine di un'ora dall'ordine stesso, restando inteso a tale proposito che in caso di ritardato intervento verrà applicata una penale pari a € 300,00 (euro trecento/00) su ogni mezzo d'opera e/o macchina operatrice, per ogni ora di ritardo; superate le 4 (quattro) ore sarà considerata grave inadempimento, ai fini dell'applicazione dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023.

La mancanza o l'incompletezza delle comunicazioni, scritte e telefoniche, di inizio e fine del servizio sarà considerata grave inadempimento ai fini dell'applicazione dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023.

Il pagamento delle penali non esime l'Impresa dal risarcimento di eventuali maggiori danni.

Le suddette penali sono cumulabili.

Art. 27. Premio di accelerazione

Il premio di accelerazione, stante la natura e tipologia degli interventi oggetto del presente Capitolato Speciale di Appalto, è dovuto solo per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali inerenti manutenzioni straordinaria oggetto dei Contratti Attuativi, che verranno definite negli stessi, a condizione che richiedano l'uso di materiali strutturali o che comportino la trasformazione fisica di un bene o di una infrastruttura o la realizzazione di un'opera strutturale, comunque non rientranti nelle opere di ripristino e gestione del territorio o che non abbiano come risultato finale il mantenimento del normale funzionamento/utilità per il committente.:

Se l'ultimazione dei lavori e dei servizi, avviene in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, è riconosciuto all'Appaltatore un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo, anche quando il termine contrattuale sia legittimamente prorogato, qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine prorogato.

L'ammontare del premio è previsto secondo le prescrizioni dell'art. 126 comma 2 del D.Lgs 36/2023 ed è corrisposto a seguito della conclusione delle operazioni di collaudo, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte e che siano garantite le condizioni di sicurezza a tutela dei lavoratori impiegati nell'esecuzione.

Il premio sarà pari allo 0,5 per mille dell'importo del contratto attuativo per ogni giorno di anticipo, per un massimo di giorni trenta. Il relativo importo troverà capienza nei limiti delle somme relative all'intervento, a disposizione della Amministrazione.

L'ammontare del premio è commisurato secondo le prescrizioni dell'art. 126 comma 2 del D.Lgs 36/2023 ed nei limiti delle somme disponibili, indicate nel quadro economico alla voce "imprevisti", nonché nel limite del 50% delle economie derivanti dai ribassi d'asta.

Art. 28. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. 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;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori 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 direzione dei lavori 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 o dal capitolato generale d'appalto;
 - 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 dall'amministrazione committente, dal Direttore dei lavori, 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.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o 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 l'amministrazione committente, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto all'amministrazione medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto.
4. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 15 (quindici) giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal 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 un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Art. 29 Risoluzione dell'Accordo Quadro e del contratto attuativo. Esecuzione d'ufficio dei lavori

Si applicano gli articoli 122, 124 del D. Lgs. 36/2023, nonché l'art. 10 dell'allegato II.14 del medesimo D.Lgs. 36/2023

La Stazione Appaltante procederà altresì alla risoluzione contrattuale nei seguenti casi:

- a) l'aggiudicatario risulti destinatario di provvedimenti esecutivi concernenti divieti, decadenze e sospensioni di cui all'art. 67 del D. Lgs. 159/2011, comunicati dal Prefetto all'Amministrazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 69 del citato decreto;
- b) il Prefetto trasmetta comunicazioni antimafia interdittive ai sensi dell'art. 88, comma 3, primo periodo del D. Lgs. 159/2011;
- c) il Prefetto segnali pregressi impieghi di manodopera con modalità irregolari ovvero con ricorsi ad illegittime forme di intermediazione per il reclutamento della manodopera;
- d) mancato rispetto degli obblighi previsti dalla Legge n. 136/2010, testo vigente, in materia di tracciabilità dei flussi finanziari;
- e) sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- f) risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto di subappalto e l'inosservanza delle ingiunzioni disposte dalla Stazione Appaltante, come disciplinate nel presente Accordo Quadro e nei successivi contratti attuativi;

- g) per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori; inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;
- h) inosservanza della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 e delle ingiunzioni intimare al riguardo dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- i) fallimento dell'appaltatore, fatto salvo quanto previsto dall'art. 124, comma 3, lett. b) del D. lgs. 36/2023;
- l) inosservanza del Patto di Integrità di Città Metropolitana di Milano;
- m) inosservanza del Codice di Comportamento di Città Metropolitana di Milano;

Nei casi sopra elencati, si procederà in conformità alle disposizioni di cui all'allegato II.14 che disciplina le attività demandate al direttore dei lavori e all'organo di collaudo o di verifica di conformità in conseguenza della risoluzione del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. In alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 106, pari all'1 per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

In particolare:

1. A chiusura del verbale, il Direttore dei lavori indica quali materiali, macchinari e attrezzature debbano essere sgomberati e il termine entro il quale lo sgombero debba essere completato, salvo, in caso di inadempienza, l'esecuzione dello sgombero e il deposito di materiali e attrezzature a spese dell'Appaltatore.
2. Se il verbale non è redatto in contraddittorio per la mancata presenza dell'Appaltatore, viene comunicato per ogni ulteriore effetto all'Appaltatore medesimo a mezzo di ufficiale giudiziario a cura dell'Appaltante.
3. L'Appaltatore inadempiente è tenuto ad effettuare a propria cura e spese la guardiania del cantiere e la custodia dei materiali, macchinari e attrezzature che debbano essere lasciati a disposizione dell'Appaltante, la cui presa formale in consegna potrà avvenire ad intervenuta aggiudicazione dei lavori di completamento.
4. All'atto della immissione formale nel possesso del cantiere dell'Impresa che deve provvedere al completamento dei lavori, si procede a verbalizzare definitivamente - con apposito stato di consistenza redatto in contraddittorio con l'impresa inadempiente e con l'impresa subentrante o, in assenza della prima, con l'assistenza di due testimoni - materiali, macchinari e attrezzature da consegnare all'Impresa subentrante ed a disporre lo sgombero di quanto non utilizzabile.
5. Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore dichiara sin d'ora il proprio incondizionato consenso a quanto sopra specificato ove abbia a trovare applicazione una delle ipotesi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio dei lavori di cui al presente articolo.
6. La risoluzione dell'Accordo Quadro per una delle cause ivi previste, determinerà la risoluzione del contratto attuativo in quel momento in essere.

Per quanto non espressamente indicato nel presente articolo si applicano le disposizioni di cui al D.Lgs 36/2023 (art.122 e art. 10 dell'allegato II.14 del medesimo)

Art. 30. Recesso dall'Accordo Quadro e dal contratto attuativo. Esecuzione d'ufficio dei lavori

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 123 del D.Lgs 36/2023:

1. Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento purché tenga indenne l'appaltatore mediante il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavori o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite, calcolato secondo quanto previsto all'articolo 11 dell'allegato II.14.
2. L'esercizio del diritto di recesso è manifestato dalla stazione appaltante mediante una formale comunicazione all'appaltatore da darsi per iscritto con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo o verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.

3. La Stazione Appaltante può recedere dal Contratto Attuativo in qualunque tempo, previo pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al riconoscimento del decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base del Contratto Attuativo, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti fino alla data di operatività del recesso. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di mantenere vigente l'Accordo Quadro stipulato.
4. L'allegato II.14 del D.Lgs 36/2023 disciplina il rimborso dei materiali, la facoltà di ritenzione della stazione appaltante e gli obblighi di rimozione e sgombero dell'appaltatore.
5. A chiusura del verbale, il Direttore dei lavori indica quali materiali, macchinari e attrezzature debbano essere sgomberati e il termine entro il quale lo sgombero debba essere completato, salvo, in caso di inadempienza, l'esecuzione dello sgombero e il deposito di materiali e attrezzature a spese dell'Appaltatore.
6. Se il verbale non è redatto in contraddittorio per la mancata presenza dell'Appaltatore, viene comunicato per ogni ulteriore effetto all'Appaltatore medesimo a mezzo di ufficiale giudiziario a cura dell'Appaltante.
7. L'Appaltatore inadempiente è tenuto ad effettuare a propria cura e spese la guardiania del cantiere e la custodia dei materiali, macchinari e attrezzature che debbano essere lasciati a disposizione dell'Appaltante, la cui presa formale in consegna potrà avvenire ad intervenuta aggiudicazione dei lavori di completamento.
8. All'atto della immissione formale nel possesso del cantiere dell'Impresa che deve provvedere al completamento dei lavori, si procede a verbalizzare definitivamente - con apposito stato di consistenza redatto in contraddittorio con l'impresa inadempiente e con l'impresa subentrante o, in assenza della prima, con l'assistenza di due testimoni - materiali, macchinari e attrezzature da consegnare all'Impresa subentrante ed a disporre lo sgombero di quanto non utilizzabile.
9. Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore dichiara sin d'ora il proprio incondizionato consenso a quanto sopra specificato ove abbia a trovare applicazione una delle ipotesi di recesso dal contratto o di esecuzione di ufficio dei lavori di cui al presente articolo.

CAPO IV – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 31. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari, al netto del ribasso offerto in sede di gara, oppure applicando i prezzi unitari offerti, nel caso di aggiudicazione mediante offerta prezzi.
5. Gli oneri per la sicurezza, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui al relativo elenco della sicurezza, rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 32. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori relative a opere valutate a misura

1. Per la regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.
 2. Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente capitolato ed annesso elenco dei prezzi unitari, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.
-

3. Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti od eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alle specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.
4. Avranno le forme precise, dimensioni e grado di lavorazione, che saranno stabiliti e dovranno soddisfare alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato.
5. Per i prezzi applicano, in ordine di prevalenza, i seguenti prezzari:
 - a) Elenco prezzi unitario allegato al progetto, a cui va detratto il ribasso di gara;
 - b) Prezzario Regionale Lombardia delle Opere Pubbliche **2025** a cui va detratto il ribasso di gara;
 - c) Prezzario ANAS **2025** a cui va detratto il ribasso di gara;
 - d) Prezzario adottato dalla Città metropolitana di Milano a cui va detratto il ribasso di gara.

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, previsti negli elenchi sopraindicati del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si procederà al concordamento dei Nuovi Prezzi decurtati del ribasso di gara.

Art. 32.1 – Contabilità e misurazione dei lavori, valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera, penali in caso di ritardo nelle somministrazioni

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.
2. Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori, che tuttavia si riserva la facoltà di contabilizzare anche l'importo dei materiali a piè d'opera, in misura non superiore alla sua metà, ai sensi della vigente normativa.
3. Nel caso di compilazione di stato d'avanzamento lavori, la rata di acconto va commisurata all'importo del lavoro regolarmente ed effettivamente eseguito, misurato e registrato, in concorso e in contraddittorio con il tecnico incaricato dall'Appaltatore, a cui vanno aggiunti gli oneri di sicurezza e detratte le ritenute di legge.
4. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, o a numero o a peso, in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi. Per la contabilizzazione a peso saranno a carico dell'Appaltatore le spese per le pesature di controllo, da eseguirsi su pesa pubblica in località scelta dalla Direzione Lavori.
5. Qualora il materiale venga misurato sugli automezzi in arrivo non sarà applicato nessun aumento per quanto si riferisce al costipamento del materiale stesso.
2. Nel caso che l'Appaltatore provvedesse una quantità maggiore di materiali di quella richiesta, si potrà non tener conto della maggiore provvista ed ordinare all'Appaltatore stesso la rimozione e l'allontanamento del materiale non richiesto.
3. Le misurazioni saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

Art. 32.2. Noleggi

1. Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di macchinari e meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio si intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale gli stessi funzioneranno per conto dell'Amministrazione o resteranno a disposizione della stessa.
2. Il prezzo del funzionamento verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, e comunque in numero non inferiore alle ore 4.

Art. 32.3. Ritardo nelle somministrazioni e penali relative

1. Il materiale consegnato in ritardo potrà essere rifiutato e dovrà essere in tal caso allontanato a cura e spese dell'Appaltatore.
In aggiunta a tutte le sanzioni di legge previste in materia di violazione delle norme di sicurezza sui cantieri fissi e mobili, in presenza di difformità rispetto a quanto previsto nel presente capitolato ovvero difformità sui piani di segnalamento nei cantieri rispetto a quanto previsto nelle schede di cui al D.M.II.TT. 10/07/2002 ed al Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 22/01/2019, si applicherà una detrazione pari al 50% degli oneri della sicurezza previsti per il medesimo cantiere, calcolata sul prodotto dei giorni naturali e consecutivi previsti per le lavorazioni richieste ed indicate nel programma lavori e/o buono d'ordine e il prezzo giornaliero della
-

sicurezza previsto per il medesimo cantiere. Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di macchinari e meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio si intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale gli stessi funzioneranno per conto dell'Amministrazione o resteranno a disposizione della stessa.

2. Il prezzo del funzionamento verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, e comunque in numero non inferiore alle ore 4.

Art. 32.4 - Termini di consegna e di evasione degli ordini

- Lavori a misura: dovranno essere iniziati entro 5 giorni dalla data dell'ordine;
- Noli e forniture: dovranno essere forniti nella precisa località e nell'ora indicata nell'ordine, che normalmente sarà emesso con un preavviso di 48 ore. In casi di emergenza detto preavviso potrà essere ridotto.

Gli ordini saranno trasmessi a mezzo E-mail, PEC. Potranno anche essere gestiti e rendicontati mediante utilizzo di piattaforma indicata dall'Amministrazione Appaltante.

Art. 32.5 - Lavori urgenti, con richiesta di intervento immediato

Gli interventi di emergenza relativi alla sicurezza stradale e al servizio di rimozione rifiuti dovranno iniziare immediatamente e senza indugio, con la massima celerità.

Possono essere richiesti mediante telefono, E-mail, PEC, whatsapp – ai contatti che verranno indicati nei singoli contratti attuativi e che dovranno essere tempestivamente aggiornati in caso di eventuali variazioni:

- Il sopralluogo immediato del tecnico.

CAPO V– DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 33. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b) agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Art.34 . Anticipazione, contabilizzazione e liquidazione dei lavori.

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 125 del D.Lgs.36/2023:

1. Sul valore del contratto di appalto è calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo **pari al 20 per cento** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione anche nel caso di consegna dei lavori o di avvio dell'esecuzione in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 17, commi 8 e 9. del D.Lgs. 36/2023. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

La garanzia è rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3 del D.Lgs. 36/2023, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

2. Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

3. Lo stato di avanzamento dei lavori, ricavato dal registro di contabilità, è adottato con le modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori adotta lo stato di avanzamento dei lavori e lo trasmette al RUP, salvo quanto previsto dal comma 4 dell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023 .

4. In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione di cui al comma 3 dell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023 oppure adotta lo stato di avanzamento e lo trasmette immediatamente al RUP.

5. I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento e comunque entro un termine non superiore a sette giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento ai sensi del comma 2 dell'art. 125 D.Lgs. 36/2023. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento. L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.

L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

6. All'esito positivo del collaudo negli appalti di lavori e della verifica di conformità negli appalti di servizi e forniture, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'emissione dei relativi certificati, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo; il pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile. Si applica il comma 5, terzo e quarto periodo dell'art. 125 del D.Lgs. 36/2023.

Resta fermo quanto previsto all'articolo 4, comma 6, del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231.

7. In caso di ritardo nei pagamenti rispetto ai termini di cui al presente articolo o ai diversi termini stabiliti dal contratto si applicano le disposizioni degli articoli 5 e 6 del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, in tema di interessi moratori.

Art. 35 . Pagamenti in acconto. SAL.

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi di quanto sotto riportato, al netto del ribasso di gara, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore al 30% per ogni contratto attuativo.

2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

3. Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ed il Responsabile del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.

4. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, su richiesta di quest'ultimo si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
5. Il certificato di pagamento viene emesso tenuto conto delle seguenti condizioni:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
6. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il R.U.P. emette contestualmente all'adozione di ogni stato avanzamento lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi, il conseguente certificato di pagamento, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata l'eventuale ritenuta per la compensazione dell'anticipazione, proporzionalmente alla percentuale dei lavori effettuati.
7. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore.
8. Se i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
9. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Si conviene inoltre la sospensione del termine di pagamento delle fatture **per il periodo dal 1° dicembre al 15 gennaio** per oggettive esigenze connesse alla chiusura e riapertura dell'esercizio finanziario.

L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore, del subappaltatore come disciplinato nel presente Capitolato. Ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
- b) agli adempimenti di cui al presente Capitolato in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, l'amministrazione committente provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Art. 36. Conto finale e saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del Progetto. Le parti possono pattuire, al momento della stipulazione del contratto, un termine maggiore di 30 giorni e comunque non superiore a 60 giorni. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del progetto, entro il termine perentorio

di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del Progetto formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. Il RUP, entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'esecutore.

4. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di legge, nulla ostando, è pagata entro 30 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale;

5. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

6. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 117, comma 9, del D.Lgs 36/2023, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

- un importo garantito pari almeno all'importo della rata di saldo maggiorato del tasso legale di interesse, applicato al periodo di due anni;

prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme agli schemi tipo di cui all'art.117 comma 12 del D.Lgs.36/2023

7. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati all'accertamento, da parte dell'amministrazione committente entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

8. L'appaltatore e il direttore dei lavori utilizzano la massima diligenza e professionalità, nonché improntano il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 37. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.

2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.

3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure 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 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

5. Il mancato rispetto delle prescrizioni del presente Capitolato, la mancata o ritardata osservanza degli ordini del Responsabile del Progetto, il rifiuto da parte dell'Impresa di firmare per ricevuta gli ordini di servizio della D.L., la lentezza nella esecuzione dei lavori, la deficienza di organizzazione, il danneggiamento dei manufatti e materiali della Committente, ed in genere qualsiasi violazione agli obblighi dell'Accordo Quadro saranno passibili di penalità, salvo la risarcibilità del danno ulteriore. Le penali saranno irrogate dal Responsabile del Progetto, anche sulla base delle indicazioni fornite dalla D.L., nei limiti fissati dal D. Lgs 36/2023

6. In caso di inadempienza, grave o ripetuta, agli obblighi contrattuali, salvo più gravi provvedimenti (risoluzione contrattuale ai sensi dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023), la Stazione Appaltante ha la facoltà di sospendere i pagamenti finché l'Impresa non dia prova di sufficiente organizzazione, attitudine e volontà di assolvere gli impegni assunti.

Art. 38. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. La Stazione appaltante, ai fini dell'esecuzione dell'Accordo Quadro nei limiti delle risorse complessivamente stanziare per il finanziamento dei lavori e fermo restando il ribasso formulato in sede di offerta, dà luogo ad una revisione dei prezzi, ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. 36/2023 così come modificato dall'art. 23 del D. Leg.vo 31/12/2024, n. 209 (Correttivo al Codice appalti) e dell'allegato II.2-bis del medesimo D.Lgs 36/2023 e s.m.i..

2. Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Le revisioni si attivano al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano:

a) una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 3 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura del 90 per cento del valore eccedente la variazione del 3 per cento applicata alle prestazioni da eseguire;

b) una variazione del costo della fornitura o del servizio, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura dell'80 per cento del valore eccedente la variazione del 5 per cento applicata alle prestazioni da eseguire.

3. La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT, si richiamano al riguardo i commi 4 e 4-bis dell'art. 60 del D.lgs. 36/2023.

4. Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 commi 7 e 8 del D.lgs. 36/2023, tuttavia, se comportano 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: desumendoli dai prezzi di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti; 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. Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

5. Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi la stazione appaltante utilizza:

- nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;

- le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;

- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

6. Con riferimento all'art. 3 dell'All. II.2-bis del D.lgs. 36/2023 il monitoraggio degli indici di cui all'art. 60 del medesimo decreto avverrà in sede di contratti attuativi e nel rispetto di quanto disposto dal suddetto art. 3. Analogamente per l'individuazione dell'indice sintetico revisionale di cui all'art. 4 dell'All. II.2-bis del D.lgs. 36/2023, si provvedere in sede di affidamento dei contratti attuativi ove necessario sulla base del singolo progetto.

Art. 39. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione dell'Accordo Quadro e dei successivi contratti attuativi sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 6 del D.Lgs.36/2023 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima dell'emissione del certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

3. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

4 Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010

5. La Stazione Appaltante nel contratto stipulato può preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti maturandi. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili

al cedente in base al contratto relativo a lavori, con esso stipulato.

CAPO VI – CAUZIONI E GARANZIE

Art. 40. Garanzia definitiva

1. L'Appaltatore, per la sottoscrizione dell'Accordo Quadro e dei Contratti Attuativi, dovrà costituire una "garanzia definitiva" ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 117 comma 1 del Codice.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni dell'Accordo Quadro e dei Contratti Attuativi; per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno da parte dell'Appaltatore.

2. L'importo della garanzia per tutti gli operatori economici aggiudicatari è del 2% dell'importo dell'Accordo Quadro; dovrà essere costituita sotto forma di cauzione o di fideiussione, secondo le modalità previste dall'art. 117 del Codice ed è prestata, prima della sottoscrizione del contratto di A.Q., a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni dell'Accordo Quadro.

3. L'importo della garanzia per i Contratti Attuativi è del 5%, del valore dei contratti stessi secondo le misure e le modalità previste dall'articolo 117 commi 1 e 2 del Codice. Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10 per cento, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Se il ribasso è superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. Nel caso di accordi quadro con più operatori che prevedono una riapertura del rilancio, la maggiorazione di cui al presente periodo è stabilita dalla stazione appaltante nella documentazione di gara dell'accordo quadro.

4. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia del contratto attuativo cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8, *art.117 del D. Lgs.36/2023*. La stazione appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

5. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8 del D. Lgs.36/2023.

6. La stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può altresì incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

7. Fatto salvo quanto previsto dal comma 4, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria, la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

8. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106 del D.Lgs 36/2023, comma 3, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del Codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

9. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione del Contratto AQ, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione dell'ultimo contratto attuativo, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato dell'ultimo contratto attuativo. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

10. Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative previste dal codice sono conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle Imprese e del Made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le

garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebitto arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

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

Art. 41. Riduzione delle garanzie

Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8 del D.Lgs.36/2023.

1 Ai sensi dell'art. 106, comma 8, del Codice l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto nei termini di seguito indicati:

a) riduzione del 30 (trenta) per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000.

b) Riduzione del 50% in caso di partecipazione di micro, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese. Tale riduzione non è cumulabile con quella indicata alla lett. a).

c) Riduzione del 10% cumulabile con quelle di cui alle precedenti lettere a) e b) in caso di presentazione di garanzie fideiussorie emesse e firmate digitalmente verificabili telematicamente sul sito internet dell'emittente;

d) Riduzione del 10 % in caso di possesso di una o più delle seguenti certificazioni: UNI ISO 45001; UNI EN ISO 14001; EMAS; UNI/Pdr 125. Tale riduzione è cumulabile con quelle indicate alle lett. a) e b).

In caso di partecipazione in forma associata la riduzione si ottiene:

- per i soggetti di cui all'articolo 65, comma 2, lettere e), f), g), h) del Codice se uno dei soggetti che costituiscono il raggruppamento, consorzio ordinario o GEIE, o una delle imprese retiste che partecipano alla gara sia in possesso della certificazione;

- per i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b), c), d) del Codice se il consorzio o una delle consorziate sia in possesso della certificazione.

Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta ovvero di contratto, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.

3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.

4. In caso di avvalimento del sistema di qualità, ai sensi dell'articolo 104 del D. Lgs n.36/2023, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito.

5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce all'attestazione SOA.

6. In deroga al quanto previsto dal precedente comma 5, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.

7. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità, in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 42. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 117 comma 10 del Codice dei Contratti, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne l'amministrazione committente da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le

parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte dell'amministrazione committente secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai successivi commi 3 e 4 del presente articolo. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al D.M. n°123 del 2004.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

- prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto attuativo;
- essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. A norma dell'art. 117 co.10 la polizza fornita dall'appaltatore assicura la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al 5 per cento della somma assicurata per le opere di ciascun contratto attuativo con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.”

5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.

6. Le garanzie e assicurazioni di cui sopra, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

7. Le garanzie di cui al presente articolo prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 68, comma 9, del D. Lgs 36/2023, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

8. Per tutte le opere oggetto del presente Accordo Quadro, la polizza assicurativa dovrà contenere la garanzia di manutenzione di cui all'art. 103, comma 7, del Codice dei contratti che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle opere, da danni, difetti di esecuzione e/o di qualità dei materiali, che copra quindi l'onere economico necessario alla esecuzione di ogni intervento per l'eventuale sostituzione dei materiali e/o per il rifacimento totale o parziale delle opere stesse, nonché da danni a terzi, dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione oppure a fatto dell'appaltatore nello svolgimento delle operazioni di manutenzione previste negli obblighi del contratto di appalto. La durata del periodo di garanzia sarà di 24 mesi dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo provvisorio ove previsto.

CAPO VII – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 43. Modifica dei contratti in corso di esecuzione

1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa e/o in difetto di autorizzazione del RUP. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore il ripristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo restando che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

2. L'amministrazione committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, entro i limiti stabiliti dall'articolo 120, comma 9 del D. Lgs 36/2023. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo (proroga), individuato dal RUP e commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante. Nel caso di proroga l'appaltatore è tenuto a eseguire le prestazioni contrattuali ai prezzi, patti e condizioni stabiliti nel contratto o alle condizioni di mercato ove più favorevoli per la stazione appaltante.

3 Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, che dovrà recare anche gli estremi dell'approvazione da parte dell'amministrazione committente, ove questa sia prescritta dalla norma.

4. Qualunque reclamo o riserva dovrà essere formulato dall'Appaltatore per iscritto e indirizzato alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

5. Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 2 gli interventi autorizzati dal RUP, ai sensi dell'articolo 120, comma 3 del D. Lgs 36/2023, disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell'articolo 120, comma 6 del D. Lgs 36/2023

5- bis. Ai sensi dell'art. 120. Co. 7, non sono considerate sostanziali, fermi restando i limiti derivanti dalle somme a disposizione del quadro economico e dalle previsioni di cui alle lettere a) b) e c) del comma 6, le modifiche al progetto o le modifiche contrattuali proposte dalla stazione appaltante ovvero dall'appaltatore con le quali, nel rispetto della funzionalità dell'opera:

a) si assicurino risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi delle lavorazioni;

b) si realizzino soluzioni equivalenti o migliorative in termini economici, tecnici o di tempi di ultimazione dell'opera, ivi compresa la sopravvenuta possibilità di utilizzo di materiali, componenti o tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza incremento dei costi, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di parte di essa, o riduzione dei tempi di ultimazione;

c) gli interventi imposti dal direttore dei lavori per la soluzione di questioni tecniche emerse nell'esecuzione dei lavori che possano essere finanziati con le risorse iscritte nel quadro economico dell'opera.

6 Ai sensi dell'articolo 120, commi 1 3 e 6, del Codice, fermo quanto previsto dall'articolo 60 per le clausole di revisione dei prezzi, il contratto di appalto potrà essere modificato senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti, sempre che, nelle ipotesi previste dalle lettere a) e c), nonostante le modifiche, la struttura del contratto o dell'accordo quadro e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate:

a) se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste in clausole chiare, precise e inequivocabili dei documenti di gara iniziali, che possono consistere anche in clausole di opzione; per i contratti relativi a servizi o forniture stipulati dai soggetti aggregatori restano ferme le disposizioni di cui all'articolo 1, comma 511, della legge 28 dicembre 2015, n. 208;

b) per la sopravvenuta necessità di lavori, servizi o forniture supplementari, non previsti nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente nel tempo:

1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici;

2) comporti per la stazione appaltante notevoli disagi o un sostanziale incremento dei costi;

c) per le varianti in corso d'opera, da intendersi come modifiche rese necessarie in corso di esecuzione dell'appalto per effetto delle seguenti circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante, fatti salvi gli ulteriori casi previsti nella legislazione di settore:

1) le esigenze derivanti da nuove disposizioni legislative o regolamentari o da provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

2) gli eventi naturali straordinari e imprevedibili e i casi di forza maggiore che incidono sui beni oggetto dell'intervento;

3) i rinvenimenti, imprevisi o non prevedibili con la dovuta diligenza nella fase di progettazione;

4) le difficoltà di esecuzione derivanti da cause geologiche, idriche e simili, non prevedibili dalle parti in base alle conoscenze tecnico-scientifiche consolidate al momento della progettazione.

d) se un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario a causa di una delle seguenti circostanze:

1) le modifiche soggettive implicanti la sostituzione del contraente originario sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili dei documenti di gara;

2) all'aggiudicatario succede, per causa di morte o insolvenza o a seguito di ristrutturazioni societarie, che comportino successione nei

rapporti pendenti, un altro operatore economico che soddisfi gli iniziali criteri di selezione, purché ciò non implichi ulteriori modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del codice, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 124;

3) nel caso in cui la stazione appaltante assume gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori.

7. Nei casi di cui al comma 1, lettere b) e c), dell'art. 120 D. Lgs 36/2023 il contratto può essere modificato solo se l'eventuale aumento di prezzo non ecceda il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non eludono l'applicazione del codice.

8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al presente Capitolato, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti. La perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.

9. Come previsto dall'articolo 120, comma 9 del D. Lgs 36/2023, l'Amministrazione Committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e nulla spetterà all'Appaltatore a titolo di indennizzo

10. È nullo ogni patto che escluda o limiti la responsabilità del progettista per errori o omissioni nella progettazione che pregiudichino, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua futura utilizzazione.

11. Le stazioni appaltanti verificano in contraddittorio con il progettista e l'appaltatore errori o omissioni nella progettazione esecutiva che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua futura utilizzazione e individuano tempestivamente soluzioni di progettazione esecutiva coerenti con il principio del risultato.

12. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 5, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara.

13. Ai sensi dell'art. 120 co.8 del D.lgs 36/2023 il contratto è altresì modificabile ai sensi dell'articolo 9 del D. Lgs. 36/2023 e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione eventualmente contenute nei singoli contratti attuativi. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a tre mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

14. Ai fini del calcolo del prezzo di cui ai commi 1, lettere b) e c), 2 e 3 dell'art. 120 del D.Lgs.36/2023, il contratto NON prevede una clausola di indicizzazione.

Art.44. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi posti a base di gara di cui al presente Capitolato Speciale

2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi di progetto contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

- a) dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:

- a. Prezzario della Regione Lombardia;
- b. Listino Prezzi ANAS, Nuove costruzioni e manutenzione straordinaria;
- c. qualsiasi prezzario di enti autorizzati ad affidare contratti pubblici o prezzari largamente riconosciuti (ad esempio quelli

delle C.C.I.A.A.).

4. Se l'introduzione dei nuovi prezzi comporti maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti nuovi prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i nuovi prezzi si intendono definitivamente accettati

4. I nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso, offerto dall'Appaltatore in sede di gara e contrattuale, come per legge.

CAPO VIII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 45. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
- b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
- d) il DURC,;
- e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
- f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:

- a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
- b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere.

3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:

- a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
- b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 65, del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
- c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
- d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 65, del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
- f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. L'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n.

81 del 2008.

5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

6. L'Appaltatore dovrà altresì trasmettere entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori quanto previsto dall'art. 17 comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008 con particolare attenzione alla copia del Piano Operativo della Sicurezza secondo i contenuti minimi dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008. La mancata consegna del Piano Operativo della Sicurezza di cui sopra non potrà costituire valida giustificazione per il ritardato inizio delle lavorazioni, ma costituisce grave ed ingiustificata inadempienza ai sensi dell'art. 122 del D.Lgs 36/2023.

Art. 46. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:

a) a osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;

b) a rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;

c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

d) a osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

2. *L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.*

3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito dagli "Adempimenti in materia di sicurezza".

Art. 47. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.

2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:

a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;

b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 68 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:

a) ad adeguare il PSC, se necessario;

b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 48. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:

a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle modifiche al contratto.

Art. 49. Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 50. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza – Obblighi dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

6. L'Appaltatore è tenuto a prevedere, nei contratti stipulati con le altre imprese esecutrici, con lavoratori autonomi e con altri soggetti coinvolti a vario titolo nella esecuzione dei lavori (quali fornitori in opera, noli a caldo, ecc.) l'obbligo da parte di questi di osservanza delle disposizioni di cui al presente Capo.

7. L'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Città Metropolitana di Milano, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni per i cantieri del presente appalto.

8. Salvo diversa disposizione scritta e comunicata al Coordinatore della sicurezza per l'Esecuzione dei Lavori (di seguito CSE),

comprensiva delle necessarie deleghe di legge, il Direttore Tecnico deve essere nominato dall'esecutore **Responsabile della Sicurezza in Cantiere** (di seguito RSC) cui compete l'onere di adempiere a tutti gli obblighi dell'esecutore previsti dalle norme e dal presente Capitolato e in materia di Sicurezza Cantieri.

9. Direttore Tecnico di cantiere, nominato RSC, è incaricato dell'organizzazione, della gestione e della conduzione del cantiere, mantiene i rapporti con la Direzione dei Lavori, coordina e segue l'esecuzione delle prestazioni in Contratto e sovrintende all'adattamento, all'applicazione e all'osservanza dei piani di sicurezza. Il Direttore Tecnico di cantiere, nominato RSC, è responsabile altresì del rispetto del piano di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il RSC è l'interfaccia del CSE per tutte le attività connesse alla Sicurezza Cantieri relative anche agli altri soggetti esecutori. Il RSC dovrà avere le deleghe di legge prescritte per il Dirigente Delegato ai sensi dell'art. 16 del D.Lgs. 81/08.

10. I compiti del RSC, a titolo non esaustivo, risultano i seguenti:

verificare l'osservanza, da parte dei soggetti esecutori, di tutte le misure di sicurezza previste dai disposti normativi, dai Piani di Sicurezza, dagli Ordini di servizio per la sicurezza e dai verbali di coordinamento;
presentare al CSE eventuali proposte dirette a migliorare la sicurezza in cantiere; partecipare alle riunioni di coordinamento promosse dal CSE;
promuovere riunioni di coordinamento ai fini della sicurezza con i soggetti esecutori, in attuazione dell'art.97 del D.Lgs. 81/08;
verificare, preliminarmente alla trasmissione a RDL (responsabile dei lavori) e/o CSE, la effettiva rispondenza della documentazione predisposta in materia di sicurezza cantieri da altri soggetti esecutori, e provvedere alla successiva trasmissione agli specifici destinatari;
predisporre e trasmettere a RDL e/o CSE la documentazione prescritta a carico dell'esecutore o richiesta dal CSE ai sensi dei disposti normativi in materia di sicurezza cantieri, curandone i successivi aggiornamenti;
trasmettere al CSE il Cronoprogramma settimanale aggiornato con previsione quindicinale; predisporre il Piano di Emergenza e curarne il costante aggiornamento;
trasmettere al CSE l'organizzazione dell'esecutore in materia di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato, salvataggio, pronto soccorso, gestione dell'emergenza, integrando tale organizzazione con quanto in tal senso eventualmente predisposto dalle Autorità locali (Vigili del Fuoco, ASL,118);
trasmettere al CSE l'evidenza dell'avvenuto espletamento, da parte dei soggetti esecutori, di tutte le formalità di loro competenza propedeutiche all'organizzazione della protezione cantieri prevista per l'esecuzione di lavori in presenza di esercizio;

assicurare la disponibilità in cantiere della seguente documentazione:

Notifica Preliminare ai sensi dell'art.99 del D.Lgs. n. 81/08, esposta in maniera visibile all'interno del cantiere;
Copia dei verbali delle riunioni di coordinamento e degli Ordini di Servizio per la Sicurezza (OSS);
PSC;
Documentazione attestante la presa visione del PSC dal CSE da parte degli altri soggetti esecutori;
POS redatti e sottoscritti dalle Imprese esecutrici (Datore di Lavoro e Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza) e dal RSC (come visto di congruità);
Specifiche attestazioni di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 di macchine, attrezzature e opere provvisorie;
Piani di Montaggio, Uso e Manutenzione dei ponteggi (PIMUS), ove utilizzati, completi di libretto di autorizzazione ministeriale ed eventuale progetto, se necessario; copia dei documenti relativi alla formazione specifica per gli addetti al montaggio, trasformazione e smontaggio dei ponteggi
Piano di Emergenza;
Copia aggiornata del "Libro Unico";
Copia dei Registri Infortuni (o eventuale copia conforme), aggiornati periodicamente e comunque ad ogni evento registrato, di tutti i soggetti esecutori.
Ricevute della consegna dei DPI firmate da ciascun lavoratore e riportanti la marca e la tipologia di ciascun DPI
Certificati di conformità dei DPI consegnati ai lavoratori
Certificati di conformità degli impianti elettrici e ricevuta della comunicazione all'INAIL dell'installazione dell'impianto di messa a terra e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
Verbali delle verifiche periodiche degli impianti elettrici e degli impianti di messa a terra
Copia dei libretti di uso e manutenzione delle macchine ed attrezzature
Schede di manutenzione periodica delle macchine ed attrezzature
Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 Kg. Schede di verifica trimestrale di funi e catene degli apparecchi di sollevamento
Documentazione relativa all'installazione delle gru a torre fisse e su rotaie
Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza

11. Il RSC deve inoltre:

elaborare e trasmettere al CSE le statistiche infortuni;
verificare l'adempimento dei soggetti interessati di quanto previsto dagli OSS e da eventuali verbali prescrittivi/dispositivi degli Organi di vigilanza;
verificare la regolarità del Contratto di lavoro applicato alle maestranze e predisporre gli elenchi e le dichiarazioni relative al personale, da consegnare al RDL;
partecipare, su richiesta del CSE, ad eventuali sopralluoghi congiunti;

provvedere alla consegna a tutte le maestranze operanti in cantiere di un cartellino di riconoscimento curandone la relativa gestione documentale.

12. L' Appaltatore è tenuto a fornire a tutto il personale operante in cantiere un cartellino identificativo completo di dati anagrafici, con fotografia, numerato progressivamente, firmato dal RSC e registrato, con i dati relativi all'impresa di appartenenza, in un apposito elenco costantemente aggiornato a cui sono allegati le fotocopie dei relativi documenti di riconoscimento.

13. L' Appaltatore e, per suo tramite, tutti gli altri soggetti esecutori sono tenuti a fornire al RdL/RUP:

- una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica;
- una dichiarazione relativa al Contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- un elenco del personale distaccato, le relative comunicazioni di distacco copia del libro matricola unico dell'impresa distaccante; un elenco del personale con contratto di lavoro di somministrazione, comprensivo delle specifiche contrattuali; un elenco del personale con altri tipi di contratto che sia chiamato a qualsiasi titolo ad operare in cantiere;
- copia della documentazione prevista dall'allegato XVII del D.Lgs. 81/08 relativa a tutti i soggetti esecutori.

14. Detti documenti ed elenchi dovranno essere tenuti a disposizione del "Responsabile dei Lavori" (di seguito RdL)/Responsabile del Procedimento ed aggiornati mensilmente.

15. L' Appaltatore e, per suo tramite, tutti gli altri soggetti esecutori sono inoltre tenuti a trasmettere al RdL, per il tramite del CSE, la certificazione di regolarità contributiva incorso di validità prima dell'inizio delle lavorazioni ed, in seguito, ad ogni scadenza di validità della certificazione prodotta.

16. L' Appaltatore è tenuto a trasmettere al CSE, almeno 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi prima dell'inizio delle lavorazioni, un documento per la gestione delle emergenze in cantiere, denominato Piano di Emergenza, Evacuazione e Pronto Soccorso, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e, per le parti specifiche, del DM10/3/1998. Tale Piano dovrà essere costantemente aggiornato con l'evoluzione dei lavori e dei cantieri.

17. L' Appaltatore è tenuto alla immediata comunicazione al DL e al CSE di ogni infortunio e/o incidente avvenuto in cantiere ed alla successiva trasmissione della documentazione attestante la prognosi, nonché alla trasmissione dell'eventuale prolungamento di quest'ultima. Inoltre per ogni infortunio grave (periodo di prognosi uguale o superiore ai 15/20 giorni), l'esecutore dovrà trasmettere al CSE una relazione, contenente le informazioni minime previste dal formato precedentemente trasmesso dallo stesso CSE, in cui siano descritte le modalità di accadimento dell'infortunio/incidente, i soggetti coinvolti, i soggetti intervenuti e le relative azioni intraprese.

18. L' Appaltatore è tenuto, entro il 15 di ogni mese, a trasmettere al DL/CSE la statistica degli infortuni occorsi nel mese precedente ai propri dipendenti e a quelli degli altri soggetti esecutori, accompagnata dai dati necessari alla loro elaborazione (numero infortuni, giorni di prognosi, ore lavorate) e da copia dei relativi Registri Infortuni, con evidenziati, ove necessario, gli infortuni relativi all'appalto in oggetto.

19. L' Appaltatore è tenuto a comunicare preventivamente al CSE l'ingresso di nuove imprese esecutrici, lavoratori autonomi e altri soggetti terzi coinvolti a vario titolo nella esecuzione dei lavori (noli a caldo, trasporti, ecc.), ad effettuare il coordinamento con le relative attività rispetto ai cantieri oggetto dell'Appalto ai sensi dell'art.97 del D.Lgs. 81/08 dandone evidenza al CSE mediante la trasmissione, prima dell'inizio delle attività in cantiere dei predetti soggetti, della documentazione attestante l'attività di coordinamento.

20. L' Appaltatore è tenuto a informare immediatamente il CSE della presenza in cantiere degli Enti di vigilanza nonché a trasmettergli, entro il giorno successivo alla visita effettuata dagli Enti stessi, copia di eventuali provvedimenti emessi relativi alle attività dei cantieri oggetto dell'Appalto.

Nel caso in cui si renda necessaria la bonifica preventiva del sito da ordigni bellici esplosivi, questa dovrà essere effettuato da una impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, del D.Lgs 81/08 e s.m.i; qualora l'Appaltatore non sia in possesso dei requisiti per l'esecuzione di tale prestazione la stessa dovrà essere necessariamente subappaltata ad Impresa in possesso di idonea qualificazione. L'attività di bonifica preventiva e sistematica sarà svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute. Tale richiesta all'autorità militare sarà a carico della stessa impresa specializzata,

Art. 51. Organizzazione dei singoli cantieri e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione

Ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato a:

- a) osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- b) rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e

XLI, allo stesso decreto;

c) verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

d) osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

L'Appaltatore dovrà provvedere, senza alcun compenso aggiuntivo:

a) a tutte le opere di difesa del cantiere, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori e dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, oltre a reti, barriere, ecc..

b) ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza dei terzi sia verso l'interno che verso l'esterno delle pertinenze stradali.

c) a curare la costruzione dei ponteggi necessari ad assicurare l'esecuzione dei lavori in corrispondenza di ponti, sottovia e muri di sostegno stradali senza interferire con la viabilità delle strade sopra e sottopassanti, con la continuità dei corsi d'acqua ed in genere con l'integrità dei terreni confinanti;

d) alle opere di protezione provvisoria per garantire il transito.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori. Nel caso in cui le opere di difesa del cantiere fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima dell'inizio dei lavori dovranno essere presi gli opportuni accordi di merito con la Direzione Lavori e con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. In caso d'urgenza, l'Appaltatore ha obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e/o l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la Direzione Lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione. In ogni caso l'appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.

L'Appaltatore, al fine di garantire la sicurezza degli operatori impegnati nei lavori dei cantieri stradali in appalto, dovrà operare solo ed esclusivamente con "cantieri fissi", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (DPR n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", adottando gli schemi allegati al D.M. e al Piano di Sicurezza e di Coordinamento. In deroga a quanto sopra menzionato l'adozione di "cantieri mobili", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (DPR n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 è concessa solo per l'esecuzione della segnaletica orizzontale e la pulizia delle pertinenze stradali così come previsto dal PSC e dalle direttive impartite dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, per le strade tipo C/F/E, sia inferiore a ml 2,80 (più margine minimo di sicurezza) o per l'esecuzione di lavorazioni particolari, quali impermeabilizzazione, impalcati, ecc., sarà necessario provvedere alla chiusura della strada, con l'obbligo di deviazione su percorsi alternativi già individuati negli elaborati di progetto, previa emissione di apposita ordinanza da parte delle amministrazioni proprietarie della strada, ovvero il Comune di Segrate e il Comune di Milano.

L'Appaltatore, nei cantieri su strade aperte al traffico veicolare in cui è prevista la fresatura di qualsiasi spessore del conglomerato bituminoso (manto d'usura, manto d'usura + strato di collegamento, ecc...), dovrà procedere nell'arco di una giornata lavorativa alla sola fresatura di un tratto stradale di lunghezza e superficie tale che possa essere, prima della fine della giornata lavorativa stessa, ripristinato completamente con la bitumatura (manto d'usura, monostrato, ecc.") dell'intero spessore fresato, in modo tale che, nelle ore serali e notturne, non risulti nessun dislivello tra i tratti non oggetto di interventi e il tratto o i tratti oggetto di fresatura e nuova bitumatura. Solo per motivate esigenze e in casi eccezionali e dietro specifica autorizzazione congiunta del Responsabile dei Lavori e del Direttore dei Lavori, sarà possibile aprire alla circolazione dei veicoli nelle ore serali e notturne, i tratti stradali fresati senza la posa della nuova bitumatura, a condizione che tali tratti fresati, sia longitudinalmente che trasversalmente all'asse della strada, siano raccordati ai tratti non fresati in modo dolce, non repentino e che non presentino nessun gradino o salto improvviso di quota tale da risultare pericolosi per la circolazione dei veicoli stessi.

L'Appaltatore, subito dopo la posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc..) per le strade aperte al traffico veicolare, dovrà realizzare tra i 5 (cinque) e 10 (dieci) giorni decorrenti dalla posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc..) la segnaletica orizzontale al fine di evitare incidenti a terzi dovuti alla scarsa visibilità soprattutto nella stagione autunnale quando la possibilità di nebbie è molto elevata;

L'Appaltatore subito dopo la posa del nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato per le strade aperte al traffico veicolare, qualora il dislivello tra il nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato e la banchina/ciglio stradale risulti pericoloso per la circolazione stradale (uguale o maggiore di cm 4,00) dovrà realizzare con la massima urgenza e, comunque, entro 24 (ventiquattro) ore decorrenti dalla posa del manto d'usura/ pavimentazione bituminosa o monostrato, la ripresa, sistemazione della banchina/ciglio stradale stesso.

L'appaltatore, durante tutta la durata dei lavori, dovrà posizionare tutta la segnaletica verticale prevista dal Codice della Strada (DLgs n. 285/1992) e dal Regolamento di Attuazione (DPR n. 495/1992) per evidenziare:

- a) il cantiere stesso;
- b) il pericolo dovuto alla mancanza della segnaletica orizzontale;
- c) il pericolo dovuto alla presenza di anomalia della strada;
- d) il pericolo dovuto alla presenza di materiale instabile in strada;
- e) il pericolo dovuto alla presenza di banchina non praticabile e/o profonda.

Devono essere immediatamente sospese le lavorazioni in caso di pioggia o presenza di nebbie e/o di foschie che impediscano la perfetta visibilità, pregiudichino la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada e non permettano la perfetta realizzazione a regola d'arte delle opere.

L'Appaltatore resta unico responsabile, sia civilmente che penalmente, dei danni e degli incidenti che eventualmente fossero cagionati agli operatori e a terzi nel caso di non rispetto delle disposizioni sopra riportate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale.

CAPO IX - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 52. Subappalto

Il contratto di accordo quadro e i contratti attuativi non possono essere ceduti a pena di nullità.

Con riferimento a ciascun contratto attuativo, è ammesso il subappalto, nei limiti delle disposizioni di cui all'art. 119 del d.lgs. 36/2023 e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

1. Ai sensi dell'art. 119 c. 17 del codice, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto (*divieto di subappalto a cascata*) le lavorazioni rientranti nella categoria OS21 tenuto conto della natura e della complessità delle prestazioni, le lavorazioni elencate all'art. 1 c. 53 della L. 190/12 di particolare rischio di infiltrazione mafiosa, al fine di rafforzare il controllo sull'attività di cantiere, nonché le lavorazioni di movimenti terra e pavimentazioni bituminose per evitare una frammentazione delle lavorazioni che avrebbe ripercussioni sulla qualità dei lavori nonché sull'applicazione reale delle norme sulla salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori contenute nel D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
2. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto eseguite. I certificati di cui al secondo periodo possono essere utilizzati per ottenere o rinnovare l'attestazione di qualificazione soltanto da parte dei subappaltatori.

L'eventuale subappalto della categoria prevalente OG3 non può superare la quota del 49,90% (quarantanove/90 per cento) dell'importo della stessa; le categorie scorporabili dell'Appalto ossia possono essere completamente subappaltate, ivi compresi i servizi richiesti nell'accordo quadro (sgombero neve, pulizia, manutenzione del verde).

Inoltre:

- 1) Ai sensi dell'articolo 119 comma 2, terzo periodo del D. Lgs 36/2023 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub affidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente, con la denominazione di questi ultimi.
- 2) Ai sensi dell'art. 119, comma 2, del D. Leg.vo 36/2023, i contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20% delle prestazioni subappaltabili, con piccole e medie imprese. I contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20 per cento delle prestazioni subappaltabili, con piccole e medie imprese, come definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1. Gli operatori economici possono indicare nella propria offerta una diversa soglia di affidamento delle prestazioni che si intende subappaltare alle piccole e medie imprese per ragioni legate all'oggetto o alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.
- 3) Ai sensi dell'art. 119 co. 12 D.Lgs 36/2023 il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il medesimo contratto collettivo di lavoro del contraente principale, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente. Nei casi di cui all'articolo 11, comma 2-bis, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il contratto collettivo di lavoro individuato ai sensi del medesimo articolo 11, comma 2-bis, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative del contratto individuato ai sensi del predetto comma 2-bis.

- 4) Non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del sub contratto da affidare.
- 5) La Stazione Appaltante procederà con la revoca dell'autorizzazione, ancorché già concessa, al subappalto e/o al cottimo nel caso in cui il subappaltatore o il cottimista dovessero risultare destinatari:
 - a. di provvedimenti esecutivi concernenti divieti, decadenze e sospensioni di cui all'art. 67 del D.Lgs. 159/2011 e s.m.i., comunicati dal Prefetto all'Amministrazione ai sensi e per gli effetti dell'art. 69 del citato Decreto;
 - b. di comunicazioni antimafia interdittive, ai sensi dell'art. 88, comma 3, primo periodo del D.Lgs. 159/2011 e s.m.i.;
 - c. di informazioni antimafia interdittive ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 92, commi 2,3 e 4 del D.lgs. 159/2011 e s.m.i., ovvero ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 94 del citato Decreto, fatto salvo quanto previsto al comma 3 del medesimo articolo. Inoltre, la Stazione Appaltante, procederà inoltre alla revoca dell'autorizzazione, ancorché già concessa, al subappalto e/o al cottimo nel caso in cui il Prefetto dovesse segnalare, a carico del subappaltatore e/o del cottimista, pregressi impieghi di manodopera con modalità irregolari ovvero ricorsi ad illegittime forme di intermediazione per il reclutamento della manodopera, entrambi definitivamente accertati.
- 6) La Stazione Appaltante verificherà che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori in oggetto, sia inserita a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuna di esse assume gli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 comma 9 della Legge 136/2010.
- 7) Nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto sia oggetto di ulteriore subappalto si applicano a quest'ultimo le disposizioni previste dall'art. 119 D. Lgs 36/2023 e dagli altri articoli del medesimo D.lgs in tema di subappalto.

Art. 53. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'amministrazione committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per l'amministrazione committente, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 119 comma 2, terzo periodo del D. Lgs 36/2023 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub affidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente, con la denominazione di questi ultimi.
5. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari. L'appaltatore deve comunicare il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. L'appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare all'amministrazione committente la seguente documentazione:
 - a. dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
 - b. elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
 - c. dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
 - d. dichiarazione del subaffidatario, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'articolo 3 del D. Lgs 136/2010.

L'appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

6. Ai sensi dell'articolo 119, comma 3 del D. Lgs 36/2023 non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, per le quali l'appaltatore ha l'obbligo di darne comunicazione alla stazione appaltante.

7. Ai subappaltatori, ai subaffidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica quanto previsto dal presente capitolato in materia di tessera di riconoscimento.

ART. 54. Pagamento dei subappaltatori

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 119, co.11 del D.Lgs 36/2023, a norma del quale "La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore ed ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto ai sensi del quinto periodo del comma 2 l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subcontraente e se la natura del contratto lo consente"

2. . Al di fuori di detti casi, l'Amministrazione Committente non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

3. Ai sensi dell'articolo 119 comma 7 del D. Lgs n. 36/2023, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore, da parte della stazione appaltante; I suddetti pagamenti sono, altresì, subordinati:

- a. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui al successivo articolo 75 (?) in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- b. alle limitazioni di cui ai successivi articoli 60, comma 2 e 62, comma 4 (?).

4. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, l'Amministrazione Committente sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

5. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:

- a. l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi del precedente articolo 49(?), comma 4, lettera b);
- b. l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui alla Tabella A dell'allegato II.12 al D.Lgs. n. 36/2023, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori.

6. Ai sensi dell'articolo 119, comma 6, del D. Lgs n. 36/2023, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.

7. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del DPR n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

8. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:

- a. all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
- b. all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
- c. alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
- d. all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.

9. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

10. Nei contratti di subappalto o nei subcontratti comunicati alla stazione appaltante ai sensi del comma 2 dell'art. 119 D.Lgs 36/2023 è

obbligatorio l'inserimento di clausole di revisione prezzi riferite alle prestazioni o lavorazioni oggetto del subappalto o del subcontratto e determinate in coerenza con quanto previsto dagli articoli 8 e 14 dell'allegato II.2-bis, che si attivano al verificarsi delle particolari condizioni di natura oggettiva di cui all'articolo 60, comma 2 del D.Lgs 36/2023

CAPO X – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.

Art. 55. Riserve

Ai sensi dell'art Articolo 7 dell'ALLEGATO II.14 al D.Lgs.36/2023.

L'iscrizione delle riserve è finalizzata ad assicurare alla stazione appaltante, durante l'intera fase di esecuzione del contratto, il continuo ed efficace controllo della spesa pubblica, la tempestiva conoscenza e valutazione, sulla base delle risultanze contenute nel registro di contabilità, delle eventuali pretese economiche avanzate dall'appaltatore e l'adozione di ogni misura e iniziativa volte a evitare che i fondi impegnati si rivelino insufficienti.

Non costituiscono riserve:

- a) le contestazioni e le pretese economiche che siano estranee all'oggetto dell'appalto o al contenuto del registro di contabilità;
- b) le richieste di rimborso delle imposte corrisposte in esecuzione del contratto di appalto;
- c) il pagamento degli interessi moratori per ritardo nei pagamenti;
- d) le contestazioni circa la validità del contratto;
- e) le domande di risarcimento motivate da comportamenti della stazione appaltante o da circostanza a quest'ultima riferibili;
- f) il ritardo nell'esecuzione del collaudo motivato da comportamento colposo della stazione appaltante.

2. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'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, nonché all'atto della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:

- a) 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, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;
- b) l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- c) le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
- d) le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- e) le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

3. L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di trenta giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

4. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di cui al comma 3, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Art. 56. Accordo Bonario

1. Ai sensi dell'articolo 210, commi 1 e 2 del D. Lgs. 36/2023, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo

economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa fra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6 del medesimo articolo. Il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 120 del D. Lgs 36/2023, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 42 del D. Lgs n.36/2023.

2. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

3. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi del successivo articolo 59.

5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 65 del presente Capitolato Speciale.

6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dall'Amministrazione committente, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

7. Ai sensi dell'articolo 212 del D. Lgs 36/2023, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del Codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

8. Se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000,00 euro, è necessario acquisire il parere dell'avvocatura che difende l'amministrazione committente o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.

9. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

10. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'amministrazione committente.

Art. 57. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 54 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Milano ed è esclusa la competenza arbitrale.

2. Ogni eventuale controversia di natura legale o tecnica relativa all'interpretazione, esecuzione o risoluzione del contratto che non fosse possibile comporre con accordo bonario sarà devoluta alla cognizione del giudice ordinario, individuando sin d'ora quale Foro competente quello di Milano. È altresì esclusa la competenza arbitrale.

Art. 58. Osservanza dei Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di Appalti Pubblici ed in particolare:

a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c. è responsabile in rapporto all'amministrazione committente dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione committente;
- d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 119 comma 8 e 119, commi 8 e 9, del D. Lgs 36/2023 in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, l'amministrazione committente può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 36 e 37, comma 9, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 del D.L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 59. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui al successivo articolo 62, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dall'Amministrazione Committente. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'articolo 119 comma 8 del D. Lgs 30/2023 e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:
- chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 36 e 37 del presente Capitolato Speciale;
 - corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 36 e 37 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 62, comma 2, punto j), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione Committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

CAPO XI – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. 60. Ultimazione dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 121 comma 9 del D.Lgs 36/2023, l'ultimazione dei lavori appena avvenuta è comunicata dall'esecutore per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nei termini contrattuali e qualunque sia il maggior tempo impiegato

2. Entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite

3. 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 dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'amministrazione committente. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dal presente Capitolato Speciale, 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.

4. Entro novanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei lavori redige il conto finale e lo trasmette al Responsabile Unico del Progetto, unitamente a propria relazione;

5. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione, come meglio specificato al successivo articolo; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione/collaudato da parte dell'amministrazione committente, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato Speciale.

6. L'amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

7. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del certificato di collaudo, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge a tutela della circolazione e dell'incolumità pubblica, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Committente, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.

8. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del certificato di collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite all'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

9. L'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Nel caso in cui l'appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.

10. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del certificato di collaudo, devono essere notificati all'amministrazione Committente entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.

11. Relativamente alle massicciate ed alle pavimentazioni stradali, quando i rifacimenti manutentivi apportati dall'Appaltatore nel periodo in cui la manutenzione è a suo carico ammontino complessivamente – all'atto della regolare esecuzione – a più di un decimo della superficie della pavimentazione, il Committente potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Art. 61. Presa in consegna dei lavori ultimati

L'amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more degli adempimenti di cui al precedente articolo 58, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione lavori.

Se l'amministrazione committente si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa in consegna da parte dell'amministrazione committente avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Se l'amministrazione committente non intende o non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei

lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 63 e 64, del presente Capitolato Speciale d'appalto.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro, su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'esecutore.

Entro 30 giorni dal certificato di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà completamente sgomberare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.

Art. 62. Gratuita Manutenzione

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione/Collaudo da parte dell'amministrazione committente, ferma restando la facoltà dell'Appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate.

L'Appaltatore, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione arrecando il minor disagio possibile al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge sia le eventuali prescrizioni/direttive impartite dall'Amministrazione. Per gli oneri derivanti l'impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

L'impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

I lavori di gratuita manutenzione ritenuti indifferibili a insindacabile giudizio dell'Appaltante, alla cui esecuzione l'Appaltatore non abbia provveduto nei termini che gli siano stati prescritti, sono eseguiti direttamente dall'Appaltante stesso, con addebito della relativa spesa all'Appaltatore inadempiente.

Potrà essere concesso all'impresa, sia per ragioni particolari di stagione sia per altre cause, di procedere alla riparazione con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio con impasti di pietrisco e di pietrischetto bitumato), salvo procedere alle riparazioni definitive appena possibile.

Anche nel caso che l'Amministrazione intendesse ritardare l'esecuzione del binder e del tappeto, oppure di

quest'ultimo soltanto, ed aprire al transito la sede stradale sugli strati di base, la manutenzione del piano viabile sarà a intero carico dell'impresa, con le avvertenze di cui al presente articolo, fino al collaudo del tappeto di usura.

Quando i rifacimenti manutentori apportati dall'impresa, nel periodo in cui la manutenzione è stata a suo carico, ammontino complessivamente, all'atto del collaudo, a più di un decimo della superficie totale della pavimentazione, l'Amministrazione potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Nel caso in cui vi fosse la presa in carico anticipata di un'opera eseguita, ovvero prima del collaudo, l'Appaltante risponde solo dell'uso della stessa e non dei vizi e pregiudizi derivanti da esecuzione non a regola d'arte e/o da negligenze dell'appaltatore.

Art. 63. Termini per l'accertamento della regolare esecuzione. Collaudo

Si applicano le disposizioni di cui all' art.19 e ss. dell'Allegato II.14 del D.L.gs 36/2023:

Esaminati i documenti acquisiti e accertata la completezza, l'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il RUP e il direttore dei lavori; quest'ultimo ne dà tempestivo avviso all'esecutore, al personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alla visita di collaudo.

Se l'esecutore, pur tempestivamente invitato, non interviene alla visita di collaudo, questa viene esperita alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.

Se i funzionari di cui al comma 1, secondo periodo, malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. Dell'assenza dei suddetti funzionari si dà atto nel processo verbale.

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alla visita di collaudo.

Della visita di collaudo è redatto processo verbale che, oltre a una sintetica descrizione dell'opera e della sua ubicazione e ai principali estremi dell'appalto, deve contenere le seguenti indicazioni:

- a) gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- b) il giorno della visita di collaudo;

c) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

6. Nel processo verbale sono descritti i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

7. I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'esecutore, sono firmati dal direttore dei lavori nonché dal RUP, se intervenuto, e dagli altri obbligati a intervenire. È inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata nello stesso processo verbale per gli accertamenti di taluni lavori.

Di tali circostanze è fatta espressa menzione nel verbale di visita.

Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Durante l'esecuzione dei lavori l'amministrazione committente 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.

La stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.

Fino all'approvazione del certificato di collaudo e regolare esecuzione, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.

CAPO XII – NORME FINALI

Art. 64. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. L'Appaltatore s'impegna, ad assicurare:
 - una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie di occupazione giovanile,
 - una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie di occupazione femminile,delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, ai sensi dell'articolo 1 dell'allegato II.3 al codice dei contratti.
2. Come disposto dall'Allegato II.3 del Codice dei Contratti, l'Appaltatore che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, è tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, è tenuto, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, a consegnare una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. Esso è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.
3. L'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici è tenuto, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. Esso è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

Nel caso si rilevi un inadempimento agli obblighi di cui all'art. 1 commi 2 e 3 dell'All. II.3 del D.lsg. 36/2023 e sopra richiamati, si procederà all'applicazione di penali commisurate alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del singolo contratto attuativo, come previsto all'art. 27.1 comma 8 ultimo cpv relativo alle penali nel presente capitolato.

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale d'Appalto approvato con DMLLPP n. 145/2000 (ove vigente) e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore anche gli oneri e gli obblighi che seguono:

- L'onere per l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alla prevenzione degli infortuni sul lavoro ed

all'igiene del lavoro; alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, per la tubercolosi e le altre malattie professionali e di ogni altra disposizione in vigore, o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori ,a fronte del quale viene corrisposto il compenso di contratto. In particolare l'Appaltatore è tenuto alla scrupolosa e puntuale osservanza delle disposizioni di legge e della relativa normativa in ordine ai Piani di Sicurezza.

- L'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'approntamento dei cantieri stradali con l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e delle persone, sia addette ai lavori, sia terze comunque presenti o passanti sul luogo di lavoro e per evitare danni ai beni pubblici o di interesse pubblico o privato. In particolare, in ogni cantiere stradale, deve essere garantita la sicurezza delle persone presenti all'interno del cantiere stesso e nel contempo mantenere la sicurezza degli utenti della strada che transitano a lato del cantiere stesso;

- L'onere per pianificare i lavori di esecuzione, nella predisposizione del programma lavori, al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il tessuto sociale ed il paesaggio. Inoltre, al termine dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimessa in pristino delle aree interessate dai cantieri e dalle viabilità di servizio. Per tali fini gli Enti locali interessati potranno esigere appositi atti fidejussori a garanzia.

È fatto obbligo all'Appaltatore:

- a) - di impiegare mezzi di cantiere ad emissione ridotta di vibrazione e/o rumore omologati.
- b) - di adottare provvedimenti atti a ridurre le emissioni di gas e polveri e ad evitare il rilascio di materiale sulle strade da parte dei mezzi di trasporto;
- c) - di adottare tutte le misure necessarie (abbattimento polveri, attenuazione rumori, evacuazione gas nocivi, etc.) a garantire l'igiene sul lavoro ed a ridurre i disturbi anche nei riguardi degli insediamenti abitativi e delle installazioni circostanti;
- d) - dell'installazione, del mantenimento in efficienza del livello della segnaletica temporanea (di avvicinamento, di posizione e di fine prescrizione) per ogni cantiere stradale al fine di garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada;
- e) - di provvedere allo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere secondo le attuali normative in materia (DLgs 03/04/06 n.152 e smi) con presentazione alla Direzione Lavori dei documenti giustificativi dello smaltimento (formulari, ecc.);
- f) - di realizzare e mantenere in efficienza le strade di accesso ed interne al cantiere, compresa l'adeguata bagnatura per abbattimento della polvere durante i periodi di siccità.
- g) - di garantire la pulizia delle ruote dei propri mezzi per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposite attrezzature installate in prossimità dell'accesso ai propri cantieri;
- h) - di garantire la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- i) - di provvedere alla pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- j) - di provvedere agli oneri per l'allontanamento dal cantiere dei materiali di risulta degli scavi in genere e delle fresature, se non ne è previsto dal progetto il riutilizzo in cantiere, o nel caso in cui la Direzione Lavori accerti la non idoneità al riutilizzo, sempre nel rispetto della normativa vigente in materia di rifiuti;
- k) - di provvedere all'adozione in fase di cantiere di tutte le misure necessarie per il contenimento delle emissioni diffuse di polveri, mantenendo una costante umidificazione dei piazzali. Le operazioni di stoccaggio, movimentazione e travaso di materiale polveroso dovranno essere condotte in ambiente chiuso (coclee e nastri trasportatori dotati di carter, trasporto pneumatico) immagazzinando il materiale in silos dotati di depolveratore a secco;
- l) - di provvedere all'onere per adottare tutte le misure necessarie (abbattimento polveri, attenuazione rumori, evacuazione gas nocivi, etc.) a garantire l'igiene sul lavoro ed a ridurre i disturbi anche nei riguardi degli insediamenti abitativi e delle installazioni circostanti.
- m) - di provvedere all'immagazzinamento, stoccaggio, manutenzione e custodia dei materiali da incorporare nelle opere, siano essi forniti dallo stesso Appaltatore che, eventualmente, dal Committente;
- n) - di provvedere all'onere di adottare, in accordo agli standards tipologici e qualitativi che saranno indicati dalla Direzione Lavori, alla recinzione delle aree di cantiere e di lavoro per evitare l'accesso di persone, animali e mezzi estranei;
- o) - di garantire la custodia del cantiere, esonerando il Committente da ogni e qualsiasi responsabilità per eventuali distruzioni, danneggiamenti o furti;
- p) - di provvedere alla consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

- q) - di provvedere all'ideale protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- r) - l'accertamento, prima di effettuare scavi di qualsiasi genere, infissione di montanti ecc., anche se specificatamente ordinati od autorizzati dalla Direzione Lavori, che nel sottosuolo non si trovino servizi di qualsiasi genere. Qualora risulti accertata la presenza di uno o più servizi l'Appaltatore dovrà provvedere, previa diretta intesa con l'Ente proprietario, alla ricerca della esatta ubicazione mediante saggi da eseguire ecc. L'Appaltatore resta comunque unico responsabile per eventuali danni in qualsiasi modo da esso causati a servizi interferenti.

- L'installazione e l'impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera adeguati, in relazione all'entità delle opere, tali da garantire il buon funzionamento e la celerità del cantiere, nonché la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza per gli operai e gli utenti della viabilità stradale. Tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benestare della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. A tal proposito si precisa che, ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

- I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

- L'assunzione in proprio, tenendo indenne l'amministrazione committente, di ogni responsabilità risarcitoria e delle relative obbligazioni comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

- L'esecuzione a propria cura e spese, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

- Le spese per lo studio della granulometria e della composizione delle miscele, per il prelievamento dei campioni e per tutte le prove dei materiali o delle opere, da eseguirsi presso gli Istituti che saranno indicati dalla Direzione Lavori, secondo quanto prescritto nel presente Capitolato; nonché la costruzione, l'arredamento, la dotazione delle necessarie attrezzature per la costruzione di idonei laboratori di cantiere, per le prove relative alle terre, ai conglomerati cementizi e bituminosi, nonché le spese per i materiali, personale, ecc., per il funzionamento dei suddetti laboratori;

- La dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.

- Gli adempimenti della legge n.1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

- L'onere per le verifiche ed i sondaggi sul terreno di fondazione, comprese eventuali prove di laboratorio su campioni indisturbati, necessari al fine di garantirsi sulla stabilità e sulla perfetta riuscita delle opere che verranno realizzate;

- Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

- L'onere per mettere a disposizione tutta la mano d'opera, le attrezzature, la strumentazione e quanto altro necessario per la effettuazione delle prove di carico e del collaudo statico dei manufatti di qualsiasi tipo in c.a.,

c.a.p. ed acciaio da eseguire ai sensi del art. 7 della legge 5 novembre 1971 n. 1086. In particolare per le prove di carico sui pali e micropali;

- L'onere per mettere a disposizione tutta la mano d'opera, le attrezzature, la strumentazione e quanto altro necessario per la effettuazione dei collaudi parziali e del collaudo finale; provvedere, se richiesto dalla Direzione Lavori in occasione del collaudo finale od in un qualsiasi momento lo ritenesse opportuno (durante il periodo di garanzia), alla eventuale ripetizione di prove di carico già eseguite in tempi antecedenti a quelli del collaudo finale;

- Il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

- Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'amministrazione committente e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

- La concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente

appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'amministrazione committente intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'amministrazione committente, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia richiesto dalla

direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

- La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere; in particolare l'appaltatore dovrà applicare segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, se necessario anche presidiati da idoneo personale, nei tratti stradali interessati dai lavori. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal Nuovo Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992 n°285 e s.m.i. e dal relativo Regolamento d'esecuzione e di attuazione (DPR 16/12/92 n.495), dal Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 22/01/2019. nonché agli schemi previsti dal "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" come da Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, purché non in contrasto con la segnaletica prevista dal Regolamento d'attuazione del Nuovo Codice della Strada. L'appaltatore inoltre provvederà alla custodia e sorveglianza, nonché al mantenimento costante dell'efficienza diurna e notturna della segnaletica di cantiere affidata a personale dell'Appaltatore stesso o all'uopo incaricato. L'Appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, l'attrezzatura sottratta, danneggiata e ad eseguire le conseguenti riparazioni;

- in caso di lavori puntuali, la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio; in particolare dovranno essere messi a disposizione, dalla consegna dei lavori fino all'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione nell'ambito del cantiere principale, in posizione da concordare con il Direttore Lavori, adeguati locali ad uso ufficio per il personale di Direzione Lavori e d'assistenza e per il Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, arredati, illuminati e riscaldati, oltre ad idonei servizi igienico- sanitari. I locali suddetti dovranno essere dotati di telefono ed avere la disponibilità di fax, fotocopiatrice, tavolo da disegno e Personal Computer. A carico dell'Appaltatore saranno, inoltre, le spese per la custodia, la pulizia, l'illuminazione e il riscaldamento, I computer saranno dotati di sistema operativo, idonei programmi (AutoCad, etc.) e di collegamento Internet a banda larga, la manutenzione straordinaria e il canone telefonico fino a consegna dell'opera ultimata nel suo complesso. L'impianto di adeguati edifici per gli spogliatoi del personale addetto ai lavori e per la loro mensa, dimensionati in relazione alle esigenze, dotati di servizi igienico - sanitari, con docce, debitamente illuminati e riscaldati, con allacciamenti idrico, elettrico e di smaltimento dei liquami, conformi alle normative vigenti. Tali fabbricati dovranno essere in un'idonea zona del cantiere, o in prossimità di esso, in modo da consentire l'accesso libero dall'esterno e la separazione dall'area destinata a cantiere vero e proprio. A riguardo degli alloggi e della mensa è consentito, in alternativa, stipulare apposite convenzioni con strutture alberghiere e/o locali dotati di idonea capacità d'accoglienza;

- gli oneri relativi alla pulizia quotidiana degli ambienti di lavoro o comunque adibiti ad uso del personale, alla pulizia ed al ripristino delle aree di cantiere che dovranno essere riconsegnate nello stato ante - operam.

- l'onere di costituire, mantenendolo costantemente aggiornato, un archivio di cantiere contenente tutta la documentazione di progetto e tutte le specifiche e norme comunque necessarie per la effettuazione ed il controllo dei lavori e di tenerlo a disposizione della D.L.

- L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati l'amministrazione committente, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

- L'osservanza scrupolosa dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade) adottati con D.M. 5 agosto 2024, (CAM Strade) "pubblicato in G.U. 23.08.2024 n. 197 ed in vigore dal 21.12.2024 e s.m.i."

- Gli oneri per espletare, tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

- Gli oneri connessi alla richiesta dei permessi di circolazione presso gli Enti competenti per i mezzi d'opera utilizzati nell'esecuzione dei lavori, così come indicato dalle norme del Nuovo Codice della Strada;

- L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'amministrazione committente (Consorzi, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali

soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;

- La richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

- L'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- La fornitura degli operai e dei tecnici qualificati, nonché degli strumenti occorrenti per rilievi, tracciamenti, livellazioni, trasporto di caposaldi e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e verifica della regolare esecuzione dei lavori, nonché le prestazioni occorrenti per le prove, le misurazioni e gli assaggi previsti nel Capitolato Speciale d'Appalto e di tutte quelle ulteriori che la Direzione Lavori ritenga opportuno effettuare, tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- Le spese per la redazione dei dettagli costruttivi delle opere da realizzare (cosiddetti elaborati costruttivi di cantiere di affinamento del progetto esecutivo e di adattamento alle tecnologie e procedure proprie dell'Appaltatore), su base informatica e supporto cartaceo, delle opere, quelle per i controlli ed i disegni da allegare alla contabilità dei lavori e del "come costruito". Gli elaborati di dettaglio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori entro 21 giorni dalla presentazione, prima che l'Appaltatore proceda alla realizzazione delle opere. L'Appaltatore è altresì responsabile delle opere ai sensi e agli effetti dei disposti degli articoli 1667, 1668 e 1669 del Codice Civile. Alla fine dei lavori, l'Appaltatore dovrà consegnare al Committente gli elaborati di progetto "come costruito". Gli elaborati saranno consegnati sia in copia riproducibile che su supporto informatico secondo le specifiche di editing fornite dalla D.L.;
- L'onere per la redazione degli elaborati progettuali di dettaglio e la realizzazione di tutte le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione dei manufatti e che non rivestano carattere di definitività, incluse deviazioni e successivi ripristini di strade, corsi d'acqua, pubblici servizi, etc. Gli interventi, per i quali è prescritta l'autorizzazione dell'Autorità o dell'Ente pubblico o comunque del legittimo proprietario, potranno essere effettuati soltanto dopo il rilascio della prescritta autorizzazione. L'ottenimento delle suddette autorizzazioni spetta all'Appaltatore;
- L'Appaltatore, prima di dar corso all'approvvigionamento dei materiali, sulla base di quanto prescritto nella successiva Parte del presente Capitolato (Norme Tecniche) o se richiesto dalla Direzione Lavori, dovrà presentare i campioni dei materiali da impiegare. L'Appaltatore sarà altresì responsabile della conservazione dei campioni, approvati dalla Direzione Lavori, per tutta la durata dei lavori. Le modalità di conservazione, idonee a garantire l'autenticità dei campioni, saranno concordate con la D. L.;
- L'installazione fornitura e impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera conformi alle norme e adeguati per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere, il quale dovrà essere attrezzato con impianti e macchinari in numero e potenzialità tali per una corretta, buona e tempestiva esecuzione delle opere appaltate con risultati efficaci; la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza della viabilità stradale; tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benessere della Direzione Lavori;
- La consegna, all'Amministrazione Committente, della documentazione prevista dalla normativa vigente in materia di sicurezza dei cantieri. Gli oneri e le responsabilità derivanti dall'inosservanza dei tempi stabiliti dall'Amministrazione Committente per l'incompletezza dei documenti di cui sopra, sono esclusivamente a carico dell'Appaltatore;
- L'organizzazione delle lavorazioni anche in orario notturno e/o nei giorni festivi, su specifica richiesta della D.L., nel rispetto delle norme previste dal CCNL applicato ai lavoratori, alle medesime condizioni e prezzi previsti in appalto;
- La fornitura, la posa e la manutenzione continua di tutta la segnaletica verticale ed orizzontale necessaria alla deviazione provvisoria della circolazione in caso di chiusura della strada per lavorazioni particolari o per larghezza insufficiente della sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso (inferiore a ml 2,80 più margine minimo di sicurezza), e per la realizzazione del senso unico alternato regolato da movieri o da impianto semaforico. Le frecce di direzione nonché i cartelli di indicazione e/o di preavviso, specificatamente realizzati per le deviazioni necessarie previste in progetto, resteranno di proprietà dell'Ente appaltante;
- Tutte le pratiche nonché il pagamento dei canoni dovuti per le concessioni relative, i canoni ed oneri per eventuali allacciamenti di cantiere di qualsiasi tipo, gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva delle aree pubbliche o private per le strade di servizio, per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per la loro illuminazione durante il lavoro notturno, per deviazioni o conservazioni provvisorie di strade ed acque pubbliche e private, per cave di prestito, per il conferimento in discariche autorizzate di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori e d'eventuali rifiuti anche speciali, nel rispetto della normativa vigente; per tutto quanto altro necessario all'esecuzione dei lavori resta in proposito precisato che l'Appaltatore, oltre ad essere tenuto ad eseguire a propria cura e spese le opere di consolidamento delle discariche che fossero ritenute necessarie, risponderà sempre e direttamente nei confronti dei terzi, per le succitate occupazioni, obbligandosi a sollevare da ogni corrispondente richiesta il Committente che pertanto, ed in ogni caso, rimane del tutto estraneo;
- Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto dell'amministrazione committente, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- Le spese per l'acquisizione di tutte le certificazioni relative alle caratteristiche tecniche e di qualità di tutti i materiali utilizzati

dall'Appaltatore per la realizzazione delle opere, da presentare alla Direzione Lavori contestualmente alla provvista dei materiali;

- La comunicazione, nei giorni che saranno stabiliti dalla Direzione Lavori, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo, rispetto alla data fissata dalla Direzione Lavori, per l'invio delle suddette notizie, sarà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista dal precedente Capitolato, restando salvi, bene inteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto sanciscono il Regolamento e il Capitolato Generale relativamente all'irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali, nonché la sospensione dell'erogazione dei pagamenti:

- L'appaltatore è tenuto ad informare tempestivamente l'amministrazione Committente, il Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori e la Direzione Lavori di eventuali infortuni occorsi al proprio personale o ad Imprese terze all'interno del cantiere:

- Nel caso venga prevista la possibilità di lavoro in contemporanea con altre Imprese presenti sui luoghi dei lavori in oggetto, ciò deve essere eseguito senza alcuna dilazione nei tempi o richiesta d'oneri aggiuntivi, anche qualora l'eventualità dovesse essere stata imposta dall'Amministrazione Committente medesima, e in tutti i casi previa approvazione da parte della Direzione Lavori e, comunque, nel pieno rispetto delle normative in materia di Sicurezza;

- Fornire alla Direzione Lavori ed al Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, il numero del telefono fisso e mobile del Responsabile di Cantiere o dell'Appaltatore per il loro reperimento sollecito 24 ore su 24:

- L'appaltatore, ai sensi del DLgs n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, dovrà formare e informare il proprio personale sui rischi specifici nell'ambiente in cui andrà ad operare. In ogni caso, l'Appaltatore si obbliga a far partecipare, prima dell'inizio dei lavori, il Direttore del Cantiere ed altri tecnici responsabili operativi dei lavori e/o il Responsabile della Sicurezza a riunioni di coordinamento ai fini di una reciproca informazione sui rischi specifici dell'appalto. In caso di sostituzione del Responsabile di Cantiere, l'incaricato dovrà essere sottoposto ad analogo incontro informativo. A tali incontri vi è l'obbligo di partecipare, pena la sospensione o, in caso di reiterato rifiuto, la risoluzione contrattuale;

- I materiali in provvista dovranno essere trasportati in cantiere utilizzando di norma le strade provinciali, evitando, salvo cause di forza maggiore, la viabilità locale, al fine di arrecare il minor disagio possibile alla cittadinanza residente e per non danneggiare le strade comunali;

- Gli oneri per assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti interessati dalla sistemazione in sede;

- L'onere per assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione in zone puntuali dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue spese, con opere provvisoriale e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti;

- Dovranno in ogni caso esser previste fasi di lavoro atte a garantire la continuità del traffico sia pubblico che privato; tutte le eventuali deviazioni provvisorie dovranno esser concordate con la D.L. per le successive approvazioni. Ogni eventuale intervento dovrà esser preceduto da opportuni sopralluoghi con i tecnici del Committente al fine di concordare in dettaglio i tempi, le larghezze ed il tracciato delle carreggiate e dei percorsi pedonali, le conseguenti segnalazioni verticali ed orizzontali e quanto altro necessario. E' altresì a carico dell'Appaltatore la redazione dei progetti delle modifiche viabili, compresi i progetti di segnaletica.

- L'onere per realizzare tutte le necessarie integrazioni alla viabilità delle aree comunque interessate dai lavori (cantieri, cave, discariche, aree di stoccaggio, etc.), in accordo con gli Enti e le Autorità interessate, al fine di garantire la sicurezza e la fruibilità della viabilità esistente da parte di terzi. La realizzazione di tale viabilità integrativa dovrà essere eseguita nel rispetto delle normative vigenti e delle problematiche di impatto ambientale.

- L'onere per adottare, anche di propria iniziativa e tempestivamente, tutte le cautele necessarie per lo svolgimento della circolazione veicolare e/o pedonale.

- Gli oneri per mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul tratto di strada oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la Committente, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore;

- Ogni altro onere derivante dalla necessità di eseguire i lavori anche in presenza di traffico, nonché quelli derivanti dalla presenza nella zona dell'intervento di cavidotti, impianti interrati di vario genere e linee aeree in esercizio, la cui individuazione, protezione ed eventuale rimozione, anche provvisoria, nel corso dei lavori rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore. L'Appaltatore resta peraltro totalmente responsabile degli eventuali danni causati a detti servizi, anche qualora la loro ubicazione, profondità, altezza non sia conforme e/ o non indicata nel Progetto Definitivo-Esecutivo. Ogni intervento dovrà essere effettuato d'intesa con la Direzione Lavori ed in conformità alle prescrizioni fornite dai vari Enti Gestori dei servizi.

- Se risulterà necessario ricorrere alla chiusura di alcune strade interessate dalle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà fornire mezzi e personale in quantità adeguate alla tipologia delle lavorazioni da eseguire, al fine di limitare i tempi di chiusura delle strade allo stretto indispensabile. Prima della suddetta chiusura l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori, se non già previsto nel progetto, la segnaletica da apporre sui percorsi di deviazione del traffico veicolare e la durata delle lavorazioni. La comunicazione della chiusura dovrà avvenire con congruo anticipo, in modo da poter consentire agli Enti interessati l'emissione delle opportune Ordinanze e per darne conoscenza agli Organismi preposti alla sicurezza ed alla tutela della incolumità pubblica.

- Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per le soggezioni derivanti da quanto sopra, anche se riguardanti un minor rendimento di mano d'opera o dei mezzi di trasporto per soste o per qualsiasi altro motivo.

- L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore, tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche,

maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte, le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori, le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice, le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori.

L'appaltatore è altresì obbligato:

- ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
- a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
- a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL;
- L'onere per l'immediata riparazione dei danni di qualsiasi genere, anche se dipendenti da cause di forza maggiore, che si verificano negli scavi, ai rinterri, alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere incluse quelle provvisorie, in caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui al presente Capitolato Speciale.
- L'onere per garantire le opere eseguite contro eventuali danni prodotti da terzi, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare guasti avvenuti prima del collaudo finale.

Inoltre, l'onere per garantire la custodia e la buona conservazione e quello per la gratuita manutenzione per tutte le opere fino all'emissione del certificato di collaudo, ferma restando la facoltà dell'Appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate. L'Appaltatore, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico osservando sia le disposizioni di legge sia le prescrizioni che dovesse dare l'Amministrazione.

-L'impresa non avrà diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verificassero nel cantiere durante il corso dei lavori.

La realizzazione delle migliorie proposte ed accettate dalla Stazione Appaltante e di quanto offerto dal concorrente nell'offerta tecnica in sede di gara saranno obbligatori per l'aggiudicatario e costituiranno obbligo contrattuale e la stessa eserciterà dei controlli durante l'esecuzione dei lavori per constatarne e valutarne l'attuazione, senza che nulla possa essere richiesto oltre la somma offerta in sede di contratto attuativo e fatta salva l'applicazione di penali. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Analogamente per le figure tecniche di cantiere indicate dal concorrente nell'offerta tecnica.

La Stazione Appaltante considera di estrema rilevanza la sostanziale corrispondenza tra i soggetti proposti in Offerta tecnica (Figure Tecniche), ed ai quali è stato assegnato un punteggio, e quelli che effettivamente svolgeranno le attività loro attribuite, e pertanto eserciterà un puntuale e costante controllo di tale corrispondenza. Non sono ammesse modifiche di detta composizione, pena la risoluzione ex art. 1456 C.C., salvo impedimenti non riconducibili all'Appaltatore o da questi non prevedibili all'atto della presentazione dell'Offerta.

Salvi i casi di forza maggiore, prima di procedere ad eventuali sostituzioni l'Appaltatore si impegna a proporre tempestivamente alla Stazione Appaltante soggetti con qualificazioni almeno pari a quelli da sostituire. La Stazione Appaltante valuterà detti soggetti sulla base degli stessi criteri utilizzati per la valutazione delle Offerte Tecniche in sede di gara, come indicati nel Disciplinare di gara, e si riserva il diritto di rifiutare i soggetti non ritenuti idonei. La Stazione Appaltante comunicherà per iscritto all'Appaltatore le sue determinazioni al riguardo entro 15 giorni dal ricevimento della proposta di sostituzione, completa di Curriculum Vitae del candidato proposto in sostituzione. Qualora all'Appaltatore non pervenga alcuna comunicazione entro il termine sopra indicato, il candidato si intende accettato.

È in facoltà della Stazione Appaltante chiedere all'Appaltatore la sostituzione di uno o più Soggetti sulla base di congrua motivazione. In tal caso l'Appaltatore dovrà proporre alla Stazione Appaltante, entro il termine da questa stabilito in misura non inferiore a 15 Giorni Lavorativi, soggetti con qualificazioni almeno pari a quelli da sostituire.

Per i danni cagionati da forza maggiore, si applicano le norme di cui all'art. 9 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

-In particolare, nessun compenso sarà dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili etc.

-Non saranno considerati danni di forza maggiore interessanti le opere e/o lavori eseguiti:

- 1) gli smottamenti e le solcature delle scarpate;
- 2) i dissesti del corpo stradale;
- 3) gli interrimenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia;
- 4) gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale.

- L'impresa sarà tenuta a prendere, tempestivamente ed efficacemente, tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni, e comunque è tenuta alla loro riparazione a sua cura e spese.

- Le opere e/o lavori eseguiti dall'Appaltatore e presi in carico dall'Appaltante prima del collaudo, previa sottoscrizione di debito verbale, in caso di rovina in conseguenza di sinistri stradali, non riconducibili in alcun modo a responsabilità dell'Appaltatore, possono essere rieseguiti dal medesimo alle stesse condizioni contrattuali in essere, intendendosi configurata l'ipotesi di danno di forza maggiore.
- In tal caso l'Appaltatore deve ottemperare ai disposti di legge previsti per il pagamento dei lavori conseguenti a danni di forza maggiore; in caso contrario l'Appaltatore si farà carico, a propria cura e spese, dei ripristini, senza alcun onere e spesa per l'Appaltante.
- L'Appaltatore è tenuto a garantire le opere eseguite contro eventuali danni prodotti da terzi, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare guasti avvenuti prima del collaudo finale. Inoltre, l'onere per garantire la custodia e la buona conservazione e quello per la gratuita manutenzione per tutte le opere fino all'emissione del certificato di collaudo, ferma restando la facoltà dell'Appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate. L'Appaltatore, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico osservando sia le disposizioni di legge sia le prescrizioni che dovesse dare l'Amministrazione.
- L'Appaltatore è tenuto a garantire tutti i provvedimenti necessari affinché, nel caso venga disposta la sospensione dei lavori, siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite, restando inteso che saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore e non considerati come dovuti a cause di forza maggiore i danni che potranno derivare da inosservanza della presente clausola;
- L'Appaltatore è tenuto al risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche o private nonché a persone, restando liberi ed indenni il Committente ed il suo personale.
- Alla fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
- L'osservanza delle norme emanate in materia di sicurezza e di salute da osservare nei luoghi di lavoro e/o nei cantieri temporanei o mobili.
 - L'osservanza scrupolosa delle disposizioni contenute nel D.Lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni e tutto quanto inerente la normativa in materia di rifiuti.
 - L'osservanza scrupolosa dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade) adottati con D.M. 5 agosto 2024, (CAM Strade) "pubblicato in G.U. 23.08.2024 n. 197 ed in vigore dal 21.12.2024 e s.m.i."
- Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e la generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
- A garantire l'osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali ed il provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio, come ad esempio V.V.F., Ministero degli Interni, Uffici Comunali e Prefettizi, UTIF, CEI, SIT, ENEL, TELECOM (o altri concessionari di telefonia), ISPELSS, Aziende Erogatrici ecc.. L'appaltatore è tenuto, a proprie spese, ad adeguarsi alle prescrizioni imposte dai predetti Enti nonché ad adottare tutti gli accorgimenti necessari e conseguenti; L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- Gli oneri per le polizze assicurative di cui all'art.117 del D.Lgs.36/2023.
- Le spese per la fornitura di fotografie sia dello stato dei luoghi ante-operam, sia delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto ogni qualvolta che saranno richiesti dalla Direzione dei lavori, nel numero di copie di volta in volta indicato e comunque mai inferiori a tre. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese;
- E' vietato autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie, disegni e documenti cinematografici delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta dell'amministrazione committente.
- Gli oneri tutti sopra specificati si intendono compensati nei prezzi dei singoli lavori e negli oneri per la sicurezza.

Art. 65 . Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

- 1) I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione committente.
- 2) In attuazione dell'art.36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere secondo indicazioni di progetto o del direttore dei lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
- 3) I materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
- 4) I materiali eventualmente riutilizzabili potranno essere ceduti all'Appaltatore a norma dell'articolo 36 del predetto Capitolato Generale, al prezzo ad essi convenzionalmente attribuito. Qualora di essi non esistesse la voce di reimpiego ed il relativo prezzo, questo verrà desunto dai prezzi di mercato per fornitura di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.
- 5) Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'art.35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'art.91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42.
- 6) E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 3 e 4, ai fini di cui al successivo articolo 65.

Art. 66 . Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

- 1) In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 2, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
- 2) I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - b) strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - c) calcestruzzi con classe di resistenza Rck < 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
- 3) L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
- 4) L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006 smi.

Art. 67 . Terre e rocce da scavo

- 1) Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 smi.
- 2) E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del D.Lgs n. 152/2006 smi;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006 smi e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge n.2\2009.

- 3) Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 68 . Custodia del cantiere

Sono a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà dell'amministrazione committente e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte dell'amministrazione committente.

L'appaltatore è tenuto a provvedere al mantenimento a deposito presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione, del materiale consegnato dalle ditte fornitrici per tutto il tempo necessario, fino al momento dell'installazione in opera con relativa guardiania continuativa. In caso di sottrazione o furto nessuna responsabilità potrà essere imputata in capo al Committente.

Art. 69 . Cartello di cantiere

L'appaltatore è tenuto a predisporre ed esporre in sito, prima dell'inizio delle lavorazioni, il cartello indicante il cantiere, ed eventualmente a cambiarlo o a modificarlo in seguito, secondo le indicazioni impartite dal Direttore dei Lavori.

Art. 70 . Lavori su strada

1. Per l'esecuzione dei lavori a misura e a corpo, che formano oggetto del presente capitolato, l'Impresa dovrà dotare il proprio personale (elementi validi e capaci per ogni singolo lavoro), oltre che degli attrezzi e di tutti i mezzi occorrenti, dei necessari dispositivi di protezione individuale dotati peraltro dei requisiti di visibilità necessari per l'esecuzione di lavori su strada.

2. I lavori iniziati dovranno essere insindacabilmente completati nella giornata lavorativa, e in ogni caso, al termine del ciclo di lavoro diurno dovrà essere rimosso ogni ostacolo o impedimento alla circolazione. Pertanto sarà cura dell'Impresa Appaltatrice organizzare l'esecuzione dei lavori in maniera tale da ottenere alla fine della giornata lavorativa l'esecuzione delle opere in lotti funzionali.

3. In caso di impossibilità dovuta esclusivamente a causa di forza maggiore dovranno essere assicurate le prescritte segnalazioni notturne la cui efficienza dovrà essere mantenuta con un idoneo e continuo servizio di guardia.

4. L'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti, in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione vigenti.

5. I materiali forniti lungo le strade non dovranno, di norma, occupare né la carreggiata né la banchina stradale, in modo da non creare ostacoli al transito e all'incrocio dei veicoli.

6. Qualora non sia possibile evitare l'occupazione della strada, l'Appaltatore dovrà provvedere a segnalare l'ingombro della sede stradale nelle forme e con le modalità prescritte dal citato Codice della Strada.

7. Quando fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione Lavori.

8. Nei casi di urgenza però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione Lavori.

9. L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di decidere sulla necessità di chiusura.

Art. 71 . Impiego del personale Cantoniere

Durante l'esecuzione di qualsiasi lavoro che forma oggetto del presente appalto di manutenzione è assolutamente vietato all'Impresa di ricorrere all'impiego e prestazioni di mano d'opera del personale alle dirette dipendenze della Città Metropolitana di Milano, mentre detto personale potrà venire impiegato dalla Direzione dei Lavori con funzioni di controllo e di assistenza, come pure potrà venire adibito lungo l'intera rete stradale a dei lavori manutentivi che la Direzione dei Lavori riterrà più opportuni servendosi anche dei materiali forniti dall'Impresa o di mezzi messi a disposizione dall'Impresa stessa le cui singole voci sono riportate nell'unito elenco prezzi, come pure potrà impiegare materiali e mezzi forniti dalla Stazione Appaltante stessa.

Art. 72 . Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).

2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 73. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accessi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a 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 i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a € 1.500,00 possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'art. 1, comma 5 e riportata negli elaborati di gara.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 6 della legge n. 136/2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della legge n. 136/2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 74 . Clausole sociali e criteri di sostenibilità energetica e ambientale

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 57 del D.Lgs. 36/2023

Art. 75. Disciplina antimafia

- 1) Ai sensi del decreto legislativo n.159/2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
- 2) Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'articolo 87 del decreto legislativo n.159/2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
- 3) Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella White List tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione

pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

Art. 76 . Protocollo di legalità e doveri comportamentali

- 1) L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere: protocollo d'Intesa per la Legalità e la Sicurezza del lavoro nel settore delle costruzioni", sottoscritto in data 12 luglio 2022 , tra la Città Metropolitana di Milano e la Prefettura di Milano.
- 2) Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato; costituiscono altresì, per le parti che riguardano le fasi esecutive posteriori alla scelta del contraente, parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.
- 3) L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs.165/2001 e dall'articolo 21 del D.Lgs. n.39/2013.
- 4) L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con DPR 16 aprile 2013, n.62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso DPR.
- 5) L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si impegna a rispettare le disposizioni di cui al "PROTOCOLLO CANTIERE IMPATTO SOSTENIBILE" sottoscritto dalla Città metropolitana di Milano con ANCE e Assimpredil il 21 ottobre 2025.

Art. 77 . Patto di Integrità

La Città metropolitana di Milano ha approvato il documento "Patto di Integrità" con Decreto del Sindaco Rep. Gen. n. 175/2017 del 26/06/2017, che costituisce la formale obbligazione della Città metropolitana, in qualità di Amministrazione aggiudicatrice, dei concorrenti e aggiudicatari di improntare i rispettivi comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza.

L'appalto è soggetto alla rigorosa osservanza delle clausole contenute nel citato documento "Patto di Integrità", che deve essere obbligatoriamente sottoscritto da parte dei partecipanti alla gara per l'affidamento dei lavori in oggetto, divenendo altresì parte integrante e sostanziale del Contratto stipulato con l'Appaltatore.

La mancata osservanza delle clausole contenute nel citato "Patto di Integrità" da parte dell'Appaltatore, accertata durante l'esecuzione del Contratto, comporterà l'applicazione delle seguenti sanzioni nei confronti dell'Appaltatore medesimo:

- la risoluzione del Contratto stesso;
- l'escussione della cauzione definitiva di buona esecuzione del contratto.

Il contenuto del "Patto di integrità" e le relative sanzioni applicabili resteranno in vigore sino alla completa esecuzione del Contratto.

ART. 78. Spese contrattuali, imposte e tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali comprendenti, nello specifico, le imposte di registro e di bollo, le spese per diritti di segreteria e di rogito, le spese di copia conforme del contratto e dei documenti e disegni di progetto, nonché le ulteriori che si rendessero eventualmente necessarie;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
2. Sono a carico dell'appaltatore le spese di pubblicazione del Bando e dell'avviso di aggiudicazione secondo quanto previsto dall'art. 5 del Decreto del MIT del 02/12/2016 (pubblicato sulla GURI n. 20 del 25/01/2017) come quantificate dall'Ente.
3. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
4. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
5. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
6. Il contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.
7. Trattandosi di opere di urbanizzazione primaria si applica l'IVA al 10%, che, secondo quanto previsto dai numeri 127-quinquies/sexies/septies) della Tabella A, parte III del DPR del 26 ottobre 1972 n. 633, e quanto stabilito dal Consiglio di Stato, sez. V,

con la sentenza n. 3637 del 25 giugno 2007, rientrano tra le opere di urbanizzazione primaria per cui l'aliquota I.V.A. da applicarsi all'importo è pari al 10 %.

Art. 79. Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Trovano applicazione i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dell'esecuzione di lavori di costruzione, manutenzione, e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade) adottati con D.M. 5 Agosto 2024, pubblicato in G.U. 23.08.24 ed in vigore dal 21.12.2024 e s.m.i. Si sottolinea che il D.M. 10 marzo 2020. "Criteri Ambientali Minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde", non trova applicazione nel Contratto in oggetto.

Si richiamano di seguito le indicazioni di cui al progetto di fattibilità tecnico economica, in merito all'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi per le infrastrutture stradali, come previsto dal D.M. 5 agosto 2024 ed in vigore dal 21 dicembre 2024 (punto 2.1.3).

Ai fini dell'applicazione puntuale dei singoli criteri, si precisa che il presente capitolato è relativo a lavorazioni di manutenzione straordinaria da effettuarsi sul patrimonio delle infrastrutture viabili di Città metropolitana di Milano, costituite da strade provinciali, ponti e manufatti, piste ciclabili, che prevede, tra l'altro, la possibilità di realizzare interventi di risanamento superficiale delle pavimentazioni stradali. L'esecuzione di tali interventi, tuttavia, sarà determinata in base ad esigenze contingenti, ed i relativi tratti interessati non sono, quindi, puntualmente individuabili a priori.

Si demanda pertanto ai singoli ordini esecutivi impartiti dalla D.L., la definizione dei tratti oggetto dell'intervento di risanamento e, in conseguenza delle relative specificità, nonché la verifica di applicabilità dei vari criteri.

Criterion 2.2 - SPECIFICHE TECNICHE PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

I criteri definiti in questo documento sono redatti con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali e delle opere di pertinenza stradale, quali piazze, marciapiedi e i parcheggi ad esse connesse, per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità in un'ottica di economia circolare.

Essi sono funzionali all'applicazione dei principi per la redazione del Progetto.

CRITERIO 2.2.1 - SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade, di adeguamento e ampliamento e di manutenzione straordinaria delle strade esistenti, prevede sistemi atti a ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico. Tali sistemi possono includere:

- fasce verdi destinate a mitigare gli impatti indotti dal traffico veicolare e a protezione delle eventuali aree agricole limitrofe all'infrastruttura (cfr. ad esempio: ISPRA - Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade - Manuali e Linee Guida 65.4/2010), compatibilmente con il contesto e in riferimento alla specifica localizzazione dell'intervento, ai vincoli e alle preesistenze nel territorio. La realizzazione delle fasce verdi dovrà essere conforme alle specifiche tecniche del decreto ministeriale 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde, per gli interventi di manutenzione, riqualificazione o nuova realizzazione" e ss.mm.ii;
- canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti e dell'infrastruttura stressa), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti;
- drenaggi delle acque di dilavamento (materiali permeabili o sistemi di drenaggio quali trincee o canali filtranti, stagni o zona umide) prevedendo gli opportuni sistemi di depurazione delle acque ed evitando il sovraccarico della rete scolante e fognaria.

Inoltre, per i progetti di nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 20, misurata tra 30 e 90 giorni dall'apertura al traffico, conformemente alla norma tecnica ASTM E1980-11(2019) Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces.

Per le aree di sosta o stazionamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali è previsto, invece, l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29.

Per le pavimentazioni stradali in galleria è richiesta una valutazione tecnico-ambientale sull'opportunità di utilizzo di materiali che abbiano un coefficiente medio di luminanza, definito nella norma UNI 11248 – Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche non inferiore a 0,1.

Verifica

Le tipologie di lavorazioni previste nel presente progetto non includono realizzazioni di nuovi tratti stradali, né ampliamento di tratti esistenti; in caso di interventi che prevedano la manutenzione straordinaria di manti stradali si procederà, in sede esecutiva, alla valutazione e applicazione del presente criterio.

Pertanto, nell'attuale fase di progettazione, il presente criterio non trova applicazione.

CRITERIO 2.2.2 - EFFICIENZA FUNZIONALE E DURATA DELLA PAVIMENTAZIONE

Gli interventi di manutenzione possono essere di risanamento profondo quando coinvolgono lo strato di base o di fondazione, di risanamento superficiale, ossia rifacimento di binder e usura o della sola usura o di riparazioni superficiali di emergenza.

Se l'intervento è realizzato in regime di emergenza la stazione appaltante deve provvedere, entro sei mesi dall'intervento, alla predisposizione di un progetto di manutenzione programmata sulla base delle specifiche tecniche contenute nel presente documento.

Criterio

Il progetto di pavimentazioni di nuove strade ed il progetto di risanamento profondo di pavimentazioni esistenti deve avere come obiettivo una vita utile di venti anni, cioè la pavimentazione deve essere in grado di sopportare il passaggio del numero di assi standard previsti per i primi venti anni di esercizio ad esclusione dello strato di usura, in quanto esso è fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi. In caso di risanamento superficiale, ossia di rifacimento di binder e usura o della sola usura, il progettista verifica che gli strati sottostanti, di base e fondazione, abbiano una adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almeno cinque anni.

Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.

Verifica

Nel presente progetto non sono previsti interventi di risanamento profondo.

In caso di interventi di risanamento superficiale della pavimentazione, ossia di rifacimento di binder e usura o della sola usura, l'esecuzione sarà preceduta dalla verifica degli strati sottostanti di base e fondazione, al fine di accertare l'adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almeno cinque anni.

Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.

CRITERIO 2.2.3 - TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Tale criterio non si applica alle pavimentazioni chiare, ai conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati con elevato tenore di polimeri e alle miscele con leganti bituminosi epossidici.

Criterio

Per le strade urbane e per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati, delimitati così come previsto dall'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495, "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

Nei seguenti casi, invece, la temperatura massima di posa è di 140°C:

- a) strati della pavimentazione per i quali siano richiesti particolari prestazioni acustiche sulla base del criterio obbligatorio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e del criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni";
- b) strati della pavimentazione per i quali è previsto l'utilizzo di conglomerati bituminosi preparati con bitumi modificati oppure di conglomerati bituminosi additivati con *compound* polimerici.

Oltre i 1000 metri dai centri abitati è consentita una temperatura di posa massima di 150°C per conglomerati bituminosi con bitume normale, e di 165°C per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità, di cui alla lettera b).

Il capitolato speciale d'appalto descrive le caratteristiche dei materiali da utilizzare, le specifiche tecniche per la corretta posa dei conglomerati bituminosi in conformità al presente criterio e riferimenti dettagliati alle modalità e alla frequenza dei controlli rispetto alla temperatura di posa in fase di esecuzione. Verifica

Tale criterio si applicherà in caso di interventi di risanamento superficiale della pavimentazione; tuttavia, inerenti la manutenzione straordinaria estesa all'intera rete stradale, al momento della stesura del presente documento non sono noti i tratti oggetto di intervento di risanamento; viene pertanto demandata alla successiva fase esecutiva, in conseguenza della specifica localizzazione, l'osservanza al criterio in oggetto.

Il capitolato speciale d'appalto descrive le caratteristiche dei materiali da utilizzare, le specifiche tecniche per la corretta posa dei conglomerati bituminosi in conformità al presente criterio e riferimenti dettagliati alle modalità e alla frequenza dei controlli rispetto alla temperatura di posa in fase di esecuzione.

CRITERIO 2.2.4 - EMISSIONE ACUSTICA DELLE PAVIMENTAZIONI

Il presente criterio si applica alle miscele per strati di usura di tipo chiuso, come definito dalla norma UNI EN 13108, installate sia su strade della rete primaria (categoria A – B - D del Codice della strada – decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 Nuovo codice della strada, aggiornato alla legge n°197 del 29 dicembre 22), che su strade di altre categorie nei tratti interessati dall'attuazione dei Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) previsti dalla Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti Attuativi.

La velocità di prova viene indicata dalla stazione appaltante secondo criteri di rappresentatività della misura e dovrebbe essere pari, ove possibile, al limite massimo consentito per la strada indagata o alternativamente a velocità inferiore per ragioni tecniche o necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti.

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le strade di categoria C1 e tiene in considerazione il corrispondente criterio premiante “3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni”.

La stazione appaltante può chiedere la conformità a tale criterio anche per le miscele di tipo poroso o semi poroso o di utilizzare il corrispondente criterio premiante “3.2.8-Emissione acustica delle pavimentazioni. Criterio”

Il progetto prevede che, nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, si utilizzino miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell’ambiente circostante, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese l’aderenza.

A tal fine, la miscela deve garantire, fatte salve le prestazioni meccaniche e funzionali dello strato di usura necessarie per la sicurezza, un livello di emissione acustica LCPX, rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma UNI EN ISO 11819-2, inferiore ai valori limite espressi nella seguente tabella:

Velocità in km/h	40	50	60	70	80	90	110	130
LCPX + 0 limite in dB(A)	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

Il valore LCPX + 0 si riferisce al tempo zero di apertura al traffico. Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello dichiarato in progetto di LCPX + 0 dB(A).

Verifica

al momento della stesura del presente documento non sono noti i tratti oggetto di intervento di risanamento; viene pertanto demandata alla successiva fase esecutiva, in conseguenza della specifica localizzazione, l’osservanza al criterio in oggetto.

CRITERIO 2.2.5 - PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA

Criterio

Il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell’opera che indichi il livello di degrado delle caratteristiche strutturali e funzionali della pavimentazione a cui vengono attivate le opere manutentive preventive degli strati superficiali che siano alternative al rifacimento, ad esempio sigillature, trattamenti superficiali, preferibilmente a freddo compatibilmente con le esigenze di durabilità, ecc., in modo da ridurre l’esigenza di interventi d’urgenza e, di conseguenza, limitare l’utilizzo di materie prime non rinnovabili necessarie per l’intervento (aggregati e bitume) e ridurre i disagi conseguenti alla chiusura del tratto stradale da mantenere.

Il rifacimento dell’intera infrastruttura o di sue parti deve essere previsto nel caso di severe difettosità identificate come tali secondo le modalità e le verifiche previste nel piano stesso o a fine vita utile.

Verifica

Trattandosi di progetto riguardante l’appalto di lavori di manutenzione straordinaria su opere e manufatti esistenti, non è prevista la redazione del piano di manutenzione dell’opera, ai sensi del D.M. 209/2024 (Correttivo Codice Appalti).

CRITERIO 2.2.6 - DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade o rifacimento della pavimentazione, prevede che almeno l’80% peso dei componenti e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio “2.1.1 Relazione CAM”, illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

In particolare il progettista redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887-”Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance”, o della UNI/PdR 75:2020 “Decostruzione selettiva

- Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’ottica di economia circolare” o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, con

allegate le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate, dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nella costruzione, è sempre suggerita l’adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a recupero o riciclo. A tale scopo, gli elaborati progettuali dovranno essere corredati dell’audit di pre-demolizione, in base al quale dovrà essere predisposto il piano di gestione dei rifiuti di cantiere (PGRC), sottoscritti entrambi dal progettista e dal RUP della stazione appaltante in fase di validazione degli elaborati d’appalto.

Trattandosi di progetto di manutenzione straordinaria di strade e manufatti esistenti e non essendo prevista la realizzazione di nuovi manufatti non necessita la redazione del Piano per il disassemblaggio e demolizione selettiva.

CRITERIO 2.2.7 - RAPPORTO SULLO STATO DELL’AMBIENTE

Nel caso di progetti sottoposti alle procedure di cui all’art. 6 comma 5 (procedure VIA) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il criterio non si applica.

Criterio

Al progetto di nuova costruzione di infrastrutture è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica

Non si ritiene applicabile il presente criterio in quanto il progetto è relativo ad interventi di manutenzione straordinaria sull'esistente e non prevede realizzazioni di nuove tratte stradali o manufatti.

CRITERIO 2.2.8 - RIUTILIZZO DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO

Ai fini dell'applicazione di questo criterio valgono le seguenti definizioni.

Fresato: materiale della pavimentazione stradale rimosso mediante fresatura a freddo.

Conglomerato bituminoso di recupero (RA): conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione della pavimentazione mediante fresatura a freddo (c.d. fresato), oppure con altre macchine di cantiere, ottenuto in sito, lavorato, adatto e pronto per essere utilizzato come materiale costituente per conglomerato bituminoso.

Granulato di conglomerato bituminoso: conglomerato bituminoso che ha cessato di essere rifiuto a seguito di una o più operazioni di recupero di cui all'articolo 184 -ter, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto delle disposizioni del D.M. 28 marzo, n. 69, Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In tale criterio è fatto riferimento al volume del materiale perché è ritenuto che il progettista trovi più semplice applicare il criterio, rispetto al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione", elaborato in riferimento ai prodotti da costruzione per i quali le caratteristiche sono stabilite rispetto al peso.

Criterio

Per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, il progettista adotta soluzioni tecniche tali da consentire l'utilizzo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione".

L'obiettivo del 70% di materia riciclata può essere perseguito con la stabilizzazione dello strato di fondazione e con il riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione dei conglomerati bituminosi a caldo, nella realizzazione di strati di base a freddo e di strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato.

Nelle tecniche di riciclaggio a freddo, ossia base a freddo e strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato, che prevedono la miscelazione in sito mediante macchine stabilizzatrici, può essere impiegato direttamente il fresato proveniente dalla demolizione della pavimentazione esistente.

Qualora sia prevista la miscelazione mediante impianti mobili o impianti fissi deve essere impiegato granulato di conglomerato bituminoso eventualmente integrato con aggregati naturali o di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Il granulato di conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla demolizione della pavimentazione oggetto dell'intervento, ma può provenire anche da altri siti di stoccaggio, purché conforme alle prescrizioni delle norme vigenti in materia ambientale.

Nella costruzione di nuove strade, il progetto prevede l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Verifica

Nel presente progetto non sono previsti interventi di risanamento profondo. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Criterion 2.3 - SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Per quanto riguarda le prove sul contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, riferirsi al criterio "2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto".

CRITERIO 2.3.1 - CIRCULARITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Il progetto di nuova costruzione di strade prevede l'impiego di prodotti da costruzione con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, secondo le percentuali minime di seguito indicate, garantendo complessivamente le stesse prestazioni ottenibili con materiali di primo impiego. Nel caso di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale oggetto di intervento.

Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide

Base o Base/binder	> o = 35%
Collegamento o dinder	> o = 30%
Usure chiuse	> o = 15%

Conglomerati con bitumi modificati con polimeri oppure conglomerati bituminosi additivati con *compound* polimerici

Base o Base/binder	> o = 25%
Collegamento o dinder	> o = 20%
Usure chiuse	> o = 10%

Le percentuali minime indicate nelle seguenti tabelle si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Nei conglomerati bituminosi a caldo, con bitumi normali e con bitumi modificati, l'utilizzo di granulato di conglomerato bituminoso in quantità superiore alle percentuali minime indicate nelle tabelle, a prescindere dall'impiego di altre tipologie di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, non deve incidere negativamente sugli aspetti prestazionali e su quelli funzionali della pavimentazione.

Per il raggiungimento di prestazioni non inferiori a quelle di progetto possono essere utilizzati impianti di produzione adeguati o tecnologie innovative, additivi, leganti bituminosi appositamente formulati e qualsiasi altro prodotto in grado di compensare l'eventuale riduzione della prestazione provocata dall'impiego di una maggiore quantità di granulato.

IL PROGETTO PREVEDE CHE L'IMPRESA PRESENTI, UNITAMENTE ALLO STUDIO DELLA MISCELA, UNA RELAZIONE CHE DESCRIVE I MATERIALI E LE TECNOLOGIE PROPOSTE.

Tale relazione deve illustrare le specifiche tecnologie produttive ed esecutive e i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica, studi di laboratorio e applicazioni in vera grandezza atti a dimostrare che il maggior quantitativo di granulato di conglomerato bituminoso non incide negativamente sulla vita utile della pavimentazione, cioè che la miscela proposta deve avere prestazioni non inferiori a quelle del progetto a base di gara e deve rispettare tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche.

Per le piste ciclabili, il contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, deve essere di almeno il 70%, quando l'intervento è inclusivo sia del corpo stradale che della pavimentazione.

Nei conglomerati bituminosi a freddo destinati alla manutenzione stradale di emergenza, per esempio per la chiusura di buche, è previsto l'impiego di almeno il 50% di granulato di conglomerato bituminoso.

*CRITERIO 2.3.2 - CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI*Critério

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica

Documentazione da fornire alla stazione appaltante o alla Direzione Lavori per l'esecuzione delle opportune verifiche.

*CRITERIO 2.3.3 - PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, AERATO AUTOCLAVATO E VIBROCOMPRESSO*Critério

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Verifica

Documentazione da fornire alla stazione appaltante o alla Direzione Lavori per l'esecuzione delle opportune verifiche.

*CRITERIO 2.3.4 - ACCIAIO*Critério

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

Per i prodotti finiti consegnati in cantiere, costituiti da una o più tipologie di acciaio ossia uno o più materiali base d'origine, il fabbricante del prodotto finito consegnato in cantiere può allegare la specifica documentazione di cui al criterio “2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto”, relativamente al prodotto finito stesso oppure una attestazione, tramite dichiarazione del legale rappresentante, che il prodotto finito è stato fabbricato a partire da uno o più materiali base d'origine conformi alle percentuali minime prescritte in questo criterio. Per quanto riguarda i prodotti strutturali, la lista dei materiali base d'origine con relativa documentazione è corrispondente alla lista di rintracciabilità di cui alle norme tecniche delle costruzioni per gli acciai strutturali.

CRITERIO 2.3.5 - PRODOTTI IN LEGNO O A BASE DI LEGNO

Criterio

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b). Qualora il prodotto sia costituito da legno da recupero la verifica del rispetto del criterio fa riferimento al punto c).

Verifica

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- materie prime vergini - nel caso di elementi strutturali;
- materie prime seconde (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali isolanti.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- materie prime vergini - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale: certificazione FSC o PEFC - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- legno riciclato - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che almeno il 70% di materiale sia riciclato, quale:

FSC Riciclato - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;

FSC Misto - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;

etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato; ReMade in Italy - con

indicazione della % di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

I certificati riportano il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

CRITERIO 2.3.6 - MURATURE IN PIETRA E MISTE

Criterio

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica

Nel progetto non sono previste realizzazioni di murature in pietrame e/o blocchetti

CRITERIO 2.3.7 - SISTEMI DI DRENAGGIO LINEARE

Criterio

Nel caso il progetto preveda la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni, mediante l'adozione di soluzioni che prevedono l'utilizzo di prodotti prefabbricati o realizzati *in situ*, questi sono conformi alla norma UNI EN 1433. I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo “2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”.

Verifica

Il progetto non prevede la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni.

CRITERIO 2.3.8 - TUBAZIONI IN GRES CERAMICO

CRITERIO

Le tubazioni in gres ceramico usate per reti di fognatura, sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 30% sul peso del prodotto.

Verifica

Documentazione da fornire alla stazione appaltante o alla Direzione Lavori per l'esecuzione delle opportune verifiche.

CRITERIO 2.3.9 - TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO

Criterio

Le tubazioni in materiale plastico sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 20% sul peso del prodotto. Il presente criterio non è applicabile alle condutture, tubazioni e canalizzazioni elettriche rientranti nella Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.

Verifica

Documentazione da fornire alla stazione appaltante o alla Direzione Lavori per l'esecuzione delle opportune verifiche.

CRITERIO 2.3.10 - BARRIERE ANTIRUMORE

Criterio

Le barriere antirumore sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, secondo quanto previsto nei criteri n. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 per i rispettivi materiali utilizzati nella loro realizzazione.

Per quanto riguarda altri materiali di utilizzo corrente nella realizzazione di barriere antirumore, valgono i seguenti limiti percentuali in peso di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti:

- Alluminio: 70%
- PVC: 40%
- Lana di vetro: 60%
- Lana di roccia: 15%
- Fibre di poliestere o altri materiali sintetici: 50%

Per quanto riguarda i materiali isolanti costituiti da lane minerali, queste sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

Verifica

Il progetto non prevede la realizzazione di barriere antirumore.

2 Criterio 2.4 - SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

CRITERIO 2.4.1 - PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Criterio

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*, comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico tramite protezione con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;

e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico;

- definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- in coerenza con la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e con gli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico, anche tenendo conto della valutazione del rumore nell'ambito della documentazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, sono definite le misure idonee per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli aggregati, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere delle aree di lavorazione e delle piste utilizzate dai mezzi di trasporto;
- definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei suoi diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato.
- definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- misure per implementare la raccolta differenziata di imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc., individuando le aree da adibire a deposito temporaneo e gli spazi opportunamente attrezzati con idonei cassonetti o contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata ecc.

Verifica

Attività di controllo da parte della stazione appaltante e della direzione lavori

CRITERIO 2.4.2 - DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO

Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione delle opere viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

In caso di manutenzione profonda, il progetto della demolizione deve seguire le indicazioni relative alla fase progettuale della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Il progetto riporta la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75.

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili. In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202,

170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero

Verifica

Il progetto stabilisce che le eventuali attività di demolizione vengano eseguite in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Dato il livello preliminare del presente progetto, come specificato in premessa, non è possibile stimare la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Nel caso in cui, in fase esecutiva, ricorrano i presupposti sarà richiesto all'esecutore la predisposizione di una stima sulla base della normativa di riferimento.

Critero 2.4.3 - Conservazione dello strato superficiale del terreno

Critero

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto di cui al comma 1 dell'articolo 48 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2023, n. 41 e, nelle more della sua adozione, al decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo.

Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica

Nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Il suolo rimosso deve essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Nel caso in cui ricorrano i presupposti, in fase esecutiva sarà richiesta all'esecutore l'ottemperanza al criterio, tramite prescrizioni nello specifico ordinativo di lavorazione.

CRITERIO 2.4.4 - RINTERRI E RIEMPIMENTI

Critero

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.4.3- Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 50% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

Verifica

Nel caso di rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo (escluso il primo strato di terreno) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), deve essere utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, deve essere utilizzato almeno il 50% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela, oltre alla documentazione di verifica precedentemente illustrata.

I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

Nel caso in cui ricorrano i presupposti, in fase esecutiva sarà richiesta all'esecutore l'ottemperanza al criterio, tramite prescrizioni nello specifico ordinativo di lavorazione.

□

PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICHE

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

CAPITOLO I - SOVRASTRUTTURA STRADALE

Materiali - Disposizioni generali

Rientra nella competenza dell'Impresa l'esecuzione dei lavori a misura, le forniture di materiali ed i noli occorrenti per la manutenzione straordinaria di tronchi di strade comprese nelle competenze della Stazione Appaltante, secondo quanto specificato negli elaborati grafici.

La sovrastruttura stradale tipo è costituita da:

Strato di fondazione in mista granulare di base stabilizzata a legante naturale o artificiale;

Strato di base in conglomerato bituminoso (tout-venant bitumato);

Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder);

Manto di usura in conglomerato bituminoso (tappeto).

Gli spessori di questi strati saranno individuati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Qualità e provenienza dei materiali

Condizioni generali d'accettazione

I materiali occorrenti, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intendono accettati solamente quando a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durabilità ed applicazione.

I materiali occorrenti per i lavori dovranno provenire da cave, fabbriche, impianti, depositi ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Impresa la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio di fabbriche, impianti ecc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti ovvero venissero a mancare, ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave o impianti ecc. in località diverse o a diverse provenienze, intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti a seguito fissati.

La scelta di un tipo dello stesso materiale nei confronti di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta, volta per volta, in base a giudizio della Direzione dei Lavori, la quale, per i materiali da acquistare si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, per quanto possibile esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche, o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 05.11.1971 (D.M. 16.06.1976 e successivi aggiornamenti).

Pietrischi, ghiaie, pietrischetti, ghiaietti, graniglie, ghiaino, sabbie, additivi per le pavimentazioni stradali

Mentre si prescrive che i materiali di cui al presente articolo debbano corrispondere ai requisiti stabiliti nelle Norme di accettazione del C.N.R. fascicoli n. 2 del 1951, n. 4 del 1953, n. 3 del 1958, e le più recenti "Norme sugli aggregati e criteri di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" del C.N.R. n.139 del 15.12.1992, ed eventuali successive modifiche, si precisa che i materiali litoidi ad elementi approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, ottenuti per frantumazione di pietrame o ciottoli, costituiscono gli aggregati grossi che, a secondo delle dimensioni, si classificano come pietrisco, pietrischetto, graniglia.

Le rocce dalla cui frantumazione devono provenire tali aggregati devono essere compatte, uniformi di struttura e di composizione, sane e prive di elementi decomposti od alterati da azioni atmosferiche, preferibilmente idrofobe e particolarmente dure, con assoluta preferenza alle rocce di origine ignea; sono da escludere le rocce marnose, quelle gelive e quelle porose.

Il coefficiente di qualità determinato con la prova normale Deval non dovrà essere inferiore a 12.

La resistenza all'usura sarà, di norma, al minimo 0,6.

La porosità dovrà essere non superiore al 3% sul materiale all'origine.

Sulle rocce dovranno essere eseguite prove di compressione.

La resistenza a compressione di provini saturi d'acqua dovrà risultare non inferiore a 1200 kg/cm².

Per ciascuna pezzatura l'indice dei vuoti non dovrà superare il valore di 0,8.

Pietrisco

A frantumazione avvenuta il pietrisco risulterà passante al crivello UNI 2334 diametro 71 mm e trattenuto al crivello UNI 2334 diametro 25 mm.

Nelle forniture di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché peraltro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o siano non oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli elementi dovranno avere spigoli vivi, avere dimensioni uniformi nei vari sensi, senza presentare forme allungate, appiattite o troppo arrotondate.

Pietrischetto e graniglia

Gli elementi del pietrischetto e della graniglia saranno pressochè poliedrici con spigoli vivi, taglienti. La graniglia sarà ottenuta con appositi granulatori e sarà opportunamente vagliata in modo da essere anche spogliata dei materiali polverulenti della frantumazione.

Il pietrischetto e la graniglia non dovranno di norma presentare una idrofilia superiore a quella dei pietrischi, e non dovranno perdere alla prova di decantazione in acqua più dell'1% del proprio peso. In essi dovrà riscontrarsi una buona adesione del legante ai singoli elementi anche in presenza di acqua.

E' classificato pietrischetto il materiale frantumato passante al crivello UNI 2334 di 25 mm e trattenuto dal setaccio UNI 2334 di 10 mm.

E' classificata graniglia il materiale frantumato passante al crivello UNI 2334 di 10 mm e trattenuto al crivello UNI 2334 di 2 mm.

In luogo della graniglia, e con le stesse pezzature, ovvero del pietrischetto 10-15, ove non vi siano rocce idonee di elevata durezza, potranno usarsi ghiaino (2-10) ovvero ghiaietto (10-15).

Sabbia

L'aggregato fine per i conglomerati bituminosi dovrà essere costituito da sabbia naturale o di frantumazione, dura, viva e lavata, aspra al tatto, povera di miche, praticamente esente da terriccio, argilla od altre materie estranee. La perdita in peso alla prova di decantazione in acqua dovrà non superare il 2%.

Le sabbie saranno passanti quasi interamente al setaccio 2 UNI 2334 e trattenute da quello 0,075 UNI 2332 con tolleranza di una percentuale max del 10% di rimanente sullo staccio 2 e non più del 5% di passante allo staccio 0,075 UNI 2332.

Filler

Per gli additivi (o filler: materiale pulverulento che si aggiunge ai leganti bituminosi ed alle miscele di questi leganti con aggregati litici allo scopo di conferire particolari caratteristiche ai conglomerati bituminosi che ne derivano) si considera pezzatura normale quella passante allo staccio 0,075 UNI 2332 con una tolleranza del 15% di materiale rimanente sopra tale setaccio, ma passante allo setaccio 0,18 UNI 2332, mentre almeno il 50% del materiale deve avere dimensioni inferiori a 0,005 mm.

Impiego

Di norma le diverse pezzature si adopereranno come appresso riportato:

pietrisco 40-70 per costruzione di massicciate cilindrate all'acqua;

pietrisco 25-40 per costituzione dei ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento delle massicciate;

pietrischetto 15-25 per ricarichi di massicciate e conglomerati bituminosi;

pietrischetto 10-15 per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazione, pietrischetti bitumati e conglomerati bituminosi;

graniglia 2-10 per trattamenti superficiali e conglomerati bituminosi;

sabbia e additivi per conglomerati bituminosi, per trattamenti superficiali e per impieghi specifici.

Bitumi, emulsioni bituminose, additivi chimici e attivanti per le pavimentazioni stradali

Bitumi

I normali bitumi per usi stradali derivanti dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, devono soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali- Fascicolo n. 2 - Ed. 1951 e n° 68 del 23/5/1978 del C.N.R." ed eventuali successive modifiche.

Dovranno avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico e presentare una sufficiente consistenza.

Di norma questi bitumi vengono utilizzati per gli strati di conglomerato bituminoso (base, binder, tappeto).

I bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'Accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" - Fascicolo 7 - Ed. 1957 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche.

Per determinare le caratteristiche dovranno essere seguiti i procedimenti stabiliti nelle citate norme C.N.R.

Di norma i bitumi liquidi si impiegano come segue:

il BL 0-1 per trattamenti di impregnazione su massicciate molto chiuse e ricche di elementi fini e su strutture in terra stabilizzata meccanicamente;

il BL 5-15 e il BL 25-75 per impregnazione di massicciate ricche di elementi fini ma non molto chiuse, oppure per miscele in posto di terre;

il BL 350-700 per trattamenti superficiali, di semipenetrazione e per la preparazione di conglomerati;

il BL 150-300 in luogo del BL 350-700, e per gli stessi scopi, nelle stagioni fredde.

I bitumi liquidi (bitumi flussati - bitumi di petrolio) vengono adoperati anche, in luogo dei normali bitumi e delle emulsioni, per lavorare in tempi invernali.

Essi sono sufficientemente fluidi per essere messi in opera senza riscaldamento o con moderato riscaldamento grazie all'aggiunta in raffineria di solventi volatili provenienti

dalla distillazione di petrolio o di carbon fossile.

Emulsioni bituminose

Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con l'impiego di emulsivi (oleato di sodio e altri saponi di acidi grassi, resinati, colle, animali o vegetali, ecc.) ed eventuali stabilizzanti (idrati di carbonio, colle, sostanze alluminose) per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo. Esse debbono avere capacità di legare il materiale lapideo a contatto del quale si rompono, e soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" - Fascicolo n° 3 ed. 1958 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche

La classificazione CNR riguarda le emulsioni normali, anche dette "basiche".

Nel caso di impiego di rocce "acide", idrofile, dovranno usarsi emulsioni acide adottando, nella preparazione delle emulsioni, emulsivi "cationici" quali le ammine ad alto peso molecolare, come l'oleilamina, la stearylamina e derivati analoghi.

Le emulsioni acide dovranno essere impiegate, in sostituzione di quelle normali, anche nei trattamenti che vengono effettuati con tempo freddo o con tempo umido.

Le emulsioni acide non sono normalizzate in Italia, mentre lo sono negli U.S.A. Le caratteristiche sono riportate nella tabella allegata.

Additivi

Gli additivi chimici eventualmente impiegati nelle pavimentazioni bituminose dovranno rispettare le caratteristiche richieste per il loro impiego e dovrà essere documentata dalla ditta produttrice, la composizione chimica e le caratteristiche fisiche.

Inoltre dovranno essere indicate le percentuali di mescolamento nella miscela che comunque non dovrà superare di norma il 6% in peso del bitume.

L'additivo chimico dovrà essere approvato formalmente dalla D.L..

Di norma gli additivi chimici vengono utilizzati per conglomerati bituminosi drenanti, per trattamenti superficiali e come mano di attacco tra membrane sintetiche e pavimentazioni di opere d'arte.

Attivanti

Gli attivanti chimici funzionali sono da utilizzare quali rigeneranti le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose e sono utilizzati nella tecnica del riciclaggio.

Gli attivanti chimici funzionali devono svolgere le seguenti funzioni:

una energica azione quale attivante di adesione;

peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;

plastificante ad integrazione delle frazioni malteni che sono state perse dal bitume durante la sua vita utile;

disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;

antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli attivanti chimici funzionali dovranno essere approvati formalmente dalla D.L..

Indagini di controllo

Agli effetti della determinazione delle caratteristiche dei bitumi solidi, semisolidi, liquidi e delle emulsioni bituminose si dovranno effettuare appositi indagini di controllo.

Ogni campione da analizzare deve riferirsi a partita non maggiore di 250 fusti o di 50 tonnellate ed il prelievo dei campioni parziali viene effettuato su di un recipiente per ogni lotto di 50 o frazione o ogni 10 tonnellate.

Per la formazione di ogni campione dovranno essere prelevati 3 kg (per bitumi solidi o semisolidi) o 3 litri (per bitumi liquidi o emulsioni) di materiale da suddividere in 3 recipienti uguali e distinti a chiusura ermetica.

Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavoro

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, ci si dovrà attenere alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie di lavoro per le quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente contratto ed annesso elenco prezzi, si dovranno seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

Strati di fondazione in mista granulare stabilizzata a legante naturale

Descrizione

Fondazione per pavimentazione stradale bituminosa e/o per pavimentazione monolitica in c.a. formata da miscela di materiale stabilizzato a legante naturale.

Materiali inerti

La mista granulare stabilizzata a legante naturale avrà le seguenti caratteristiche:

legante naturale costituito da passante al setaccio 0,4 UNI;

frazione grossa della miscela, trattenuta al crivello 2 UNI, costituita da materiale ghiaioso o frantumato (pietrisco, pietrischetto, graniglia);

miscela formata con materiale di apporto opportunamente corretto in cava od in impianto fisso, onde ottenere le seguenti caratteristiche:

aggregato con dimensione < 71 mm di forma non appiattita, allungata o lenticolare;

granulometria del materiale in opera, dopo eventuale correzione e miscelazione, compresa fra le curve limite del seguente fuso granulometrico:

Serie crivelli e setacci UNI	passante totale peso %
71	-
40	100
25	75/100
10	45/75
5	30/60
2	20/45
0,4	10/25
0,075	3/12

.rapporto fra passante al setaccio 0,075 e passante al setaccio 0,4 < 2/3;

.coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso, eseguito secondo Norme CNR 1953 fascicolo 4, < 160;

.limite liquido, eseguito secondo norma UNI 10014 del 1964 < 25;

.indice di plasticità, eseguito secondo norma UNI 10014 del 1964, < 3 ovvero equivalente in sabbia compreso fra 30 e 60;

.indice di portanza C.B.R. eseguito, secondo norma UNI 10009 del 1964, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua effettuato sul materiale passante al crivello 25 mm, > 60. Tale condizione deve essere verificata per un intervallo dell'umidità dei costipamento > 4%.

modulo di deformazione > 800 kg/cm² ottenuti con prove a cicli di carico ripetuti su

piastra svizzera per un intervallo di carico 1,5 - 2,5 kg/cm².

Controllo dei requisiti d'accettazione

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato per la relativa accettazione. L'approvazione da parte della Direzione dei Lavori non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali richiesti.

Andranno effettuate, sempre a carico dell'Assuntore, prove su materiale prelevato direttamente in sito.

Posa in opera della miscela

La posa della mista stabilizzata a legante naturale andrà eseguita come segue:

umidificare il materiale prima del costipamento in modo che il contenuto di umidità non differisca più del 5% dall'umidità ottimale. Utilizzare dispositivi spruzzatori in sito.

stendere il materiale in uno/due strati e costiparlo con mezzi approvati dalla D.L. tali da garantire il raggiungimento della densità in sito > 95% di quella AASHO modificata.

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in condizioni ambientali non sfavorevoli.

Si dovranno sospendere pertanto i lavori in caso di pioggia, neve o gelo, provvedendo altresì a rimuovere le zone già eseguite ma danneggiate da uno dei fattori precedenti; la superficie finita non dovrà differire dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm e lo spessore sarà quello prescritto.

Sarà tollerata una differenza in più od in meno del 5% purché questa si manifesti saltuariamente.

Resta inteso che le maggiorazioni di spessore contrattuale verificatesi per l'aggiunta di materiale conseguente a cedimenti del sottofondo, saranno a totale carico dell'Assuntore.

Strato di base in conglomerato bituminoso

Descrizione

Gli strati di base saranno costituiti da una miscela di ghiaia e sabbia (mista di fiume, cava o di frantoio), additivo e bitume, mescolata e stesa in opera a caldo con macchina vibrofinitrice.

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

Materiali inerti

I requisiti d'accettazione degli aggregati per i misti bitumati e i conglomerati aperti dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. tab.3 n. 139 del 15.10.1992 riferite ad un traffico di tipo P

Determinazione		Norma di riferimento			Valore limite
Frazione > 4mm	Contenuto di rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	<	1
	Contenuto rocce degradabili	CNR 104/84	%	<	1
	Coeff. Los Angeles	CNR 34/73	%	<	25
	Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	<	20

	Quantità di frantumato (4)		%	>	90/30
	Dimensione max	CNR 23/71	mm		40
	Sensib. Al gelo (1)	CNR 80/80	%	<	30
	Passante al setaccio 0.075 (2)	CNR 75/80	%	<	1
	Spogliamento in acqua a 40°C (3)	CNR 138/92	%	<	5
Frazione < 4mm	Contenuto di rocce tenere alterate o scistose	CNR 104/84	%	<	1
	Contenuto di rocce degradab.	CNR 104/84	%	<	1
	Equiv. In sabbia	CNR 27/72	%	>	50
	Indice Plastic.	CNR-UNI 10014	%	<	NP
	Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	<	25

- 1) in zone considerate soggette a gelo
- 2) ad eccezione della polvere di frantoio
- 3) con eventuale impiego di "dope" d'adesione
- 4) i primi valori si riferiscono ai conglomerati bituminosi

Legante

Il tipo di bitume sarà prescritto dalla D.L. in relazione alle condizioni stagionali, comunque sarà preferibilmente costituito da bitume solido tipo B con penetrazione 80/100 delle Norme C.N.R. 1951.

Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità si useranno rispettivamente le seguenti normative:

- B.U. C.N.R. n.24 (29.12.1971)
- B.U. C.N.R. n.35 (22.11.1973)
- B.U. C.N.R. n.43 (06.06.1974)
- B.U. C.N.R. n.44 (29.10.1974)
- B.U. C.N.R. n.50 (17.03.1976)

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso tra -1 e +1.

Indice di penetrazione = $(20 u - 500 v) / (u + 50 v)$

Dove u=temperatura di rammollimento alla prova "palla anello" in °C

v=log 800 - log penetrazione bitume in dmm (a 25 °C)

Il bitume estratto dai campioni di conglomerato prelevati prima e dopo la compressione, oltre ai dovrà rispondere inoltre almeno alle seguenti caratteristiche:

- Adesioni: a granito San Fedelino

a) - se trattasi di bitume puro:

- su provini asciutti Kg/cmq 5
- su provini bagnati Kg/cmq 1,50
- a marmo di Carrara
- su provini asciutti Kg/cmq 5

b) - se trattasi di bitume liquido:

- su provini asciutti Kg/cmq 2,75
- su provini bagnati Kg/cmq 1,25
- a marmo di Carrara
- su provini asciutti Kg/cmq 2,50

Miscela

L'aggregato non dovrà avere dimensioni superiori a 40 mm e la sua granulometria dovrà essere compresa entro le seguenti due curve limite e presentare un andamento continuo e concorde con le medesime:

Serie crivelli Passante totale in peso %

e setacci UNI		curve limite 1	curva limite 2
crivello	40 mm	100	100
	25 mm	70	100
	10 mm	35	70
	5 mm	25	55
	2 mm	17	40
setaccio	0,4 mm	7	20
	0,18 mm	4	14
	0,075 mm	3	7

Gli aggregati litici dovranno essere uniformi, compatti e privi di alterazioni. La loro forma non dovrà essere appiattita, allungata o lenticolare. La percentuale di bitume riferita al peso degli inerti secchi dovrà essere compresa fra 4% e 5% e dovrà comunque essere la minima compatibile coi 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 700 kg;

rigidezza Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 250 kg/mm;

percentuali vuoti residui (Marshall) compresa tra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa, non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

Controllo dei requisiti d'accettazione

Prima di iniziare i lavori, l'Assuntore è tenuto a presentare alla D.L., con sufficiente anticipo, e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; composizione che dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi e delle prove effettuati presso un laboratorio ufficiale attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire, sempre a carico dell'Appaltatore, ulteriori prove.

L'Assuntore dopo l'accettazione da parte della D.L. della composizione della miscela proposta, dovrà ad essa attenersi rigorosamente assicurandone la composizione con controlli, se necessario giornalieri, effettuati presso il cantiere di confezione.

Non saranno accettate quelle miscele i cui valori di prova riscontrati in corso di produzione, saranno inferiori ai risultati ottenuti dalla campionatura preventiva.

Per ogni provvista l'Assuntore è tenuto a presentare alla D.L. certificati sulle prove eseguite presso un laboratorio ufficiale.

Resta inteso che l'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Assuntore relativa al raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

Non saranno ammesse, rispetto alla composizione proposta dall'Impresa e accettata dalla Direzione dei Lavori, variazioni superiori ai limiti appresso riportati:

5% per il contenuto d'aggregato grosso

3% per la sabbia

1.5% per l'additivo

0.3% per la quantità di bitume

a insindacabile giudizio della D.L. e salvo le determinazioni della D.L. e le determinazioni delle conseguenti detrazioni.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto o dalla finitrice, nonché dall'esame delle carote prelevate in sito sia in corso dei lavori che a lavori ultimati.

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 5% del valore teorico indicato sui disegni di progetto.

Il volume dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere inferiore al 9%.

Strato di collegamento in conglomerato bituminoso

Descrizione

Gli strati di collegamento (binder) sono costituiti da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle norme C.N.R. n° 139 del 15.10.1992) mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibrofinitrice.

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

Materiali inerti

I requisiti d'accettazione degli aggregati dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. tab.5 n. 139 del 15.10.1992 riferite ad un traffico di tipo P

Determinazione		Norma di riferimento			Valore limite
Frazione > 4mm	Contenuto di rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	<	1
	Contenuto rocce degradabili	CNR 104/84	%	<	1
	Coeff. Los Angeles	CNR 34/73	%	<	25
	Porosità	CNR 65/78	%	<	1,5

	Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	<	20
	Quantità di frantumato (4)		%	>	90
	Dimensione max < 2/3 spess.strato e in ogni caso	CNR 23/71	mm		30
	Sensib. Al gelo (1)	CNR 80/80	%	<	30
	Passante al setaccio 0.075 (2)	CNR 75/80	%	<	1
	Spogliamento in acqua a 40°C (3)	CNR 138/92	%	<	5
	Indice appiatt.	CNR 95/84	%	<	25
Frazione 0.075-4 mm	Quantità di frantumato	-	%	>	40
	Passante al setaccio 0,075 (2)	CNR 75/80	%	<	2
	Equiv. In sabbia	CNR 27/72	%	>	50
Filler	Spogliamento in acqua della roccia di origine	CNR 138/92	%	<	5
	Passante 0,18	CNR 23/71	%		100

	Passante 0,075	CNR 75/80	%	>	80
	Ind. Plasticità	CNR-UNI 10014	%	-	NP
	Vuoti Rigden		%	-	30-45
	Potere Rigid.		Rapporto filler/bitume	Corrisp. Valore del potere rigidificante	
			1,5	□ PA	> 5
			2,0	“	> 12
			2,5	“	> 25
			3,0	“	> 40

- 1) in zone considerate soggette a gelo
- 2) ad eccezione della polvere di frantoio
- 3) con eventuale impiego di “dope” d’adesione

Legante

Il bitume dovrà essere del tipo B con penetrazione 80-100, 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 volatilità si useranno rispettivamente le seguenti normative:

- B.U. C.N.R. n.24 (29.12.1971)
- B.U. C.N.R. n.35 (22.11.1973)
- B.U. C.N.R. n.43 (06.06.1974)
- B.U. C.N.R. n.44 (29.10.1974)
- B.U. C.N.R. n.50 (17.03.1976)

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso tra -0.7 e +0.7.

Indice di penetrazione = $(20 u - 500 v) / (u + 50 v)$

Dove u=temperatura di rammollimento alla prova “palla anello” in °C

v=log 800 – log penetrazione bitume in dmm (a 25 °C)

Per quanto concerne le caratteristiche che il bitume deve presentare alle prove d’adesione, valgono le stesse indicazioni date per lo strato di base.

Miscela

Per la composizione granulometrica della miscela degli aggregati si indica il fuso definito dalle curve granulometriche che seguono:

Crivelli e Setacci UNI Passante totale in peso %

crivello	30	100
	20	65 - 100
	15	55 - 85
	10	45 - 70
	5	30 - 55
	2	20 - 45
setaccio	0,4	7 - 25
	0,18	5 - 15

La percentuale di bitume, riferita al peso totale degli aggregati, dovrà essere compresa tra il 4,5% e il 6%.

Essa dovrà essere comunque la minima che consenta 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 900 kg;

rigidezza Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 300 kg/mm;

percentuali 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 provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa, non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

Controllo dei requisiti d'accettazione

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

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 progetto.

Il conglomerato dovrà inoltre avere:

elevatissima resistenza all'usura superficiale

sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa

grande compattezza: il volume medio dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere compreso tra 4% e 10%.

La superficie dovrà presentare gli stessi requisiti di regolarità previsti per lo strato d'usura.

Strato d'usura in conglomerato bituminoso

Descrizione

Gli strati di usura (tappeti) 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 elaborati 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 riferite ad un traffico di tipo P, e comunque essere conformi alla I categoria CNR

Determinazione		Norma di riferimento			Valore limite
Frazione > 4mm	Contenuto di rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	<	1
	Contenuto rocce degradabili	CNR 104/84	%	<	1
	Coeff. Los Angeles	CNR 34/73	%	<	20
	Porosità	CNR 65/78	%	<	1,5
	Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	<	15
	Coeff.levig.accel.	CNR 140/92		>	0,42

	Quantità di frantumato (4)		%	>	100
	Dimensione max < 1/2 spess.strato e in ogni caso	CNR 23/71	mm		20
	Sensib. Al gelo (1)	CNR 80/80	%	<	30
	Passante al setaccio 0,075 (2)	CNR 75/80	%	<	1
	Spogliamento in acqua a 40°C (3)	CNR 138/92	%	<	0
	Indice appiatt.	CNR 95/84	%	<	20
Frazione 0.075-4 mm	Quantità di frantumato	-	%	>	50
	Passante al setaccio 0,075 (2)	CNR 75/80	%	<	2
	Equiv. In sabbia	CNR 27/72	%	>	60
Filler	Spogliamento in acqua della roccia di origine	CNR 138/92	%	<	5

	Passante 0,18	CNR 23/71	%		100
	Passante 0,075	CNR 75/80	%	>	80
	Ind. Plasticità	CNR-UNI 10014	%	-	NP
	Vuoti Rigden		%	-	30-45
	Potere Rigid.		Rapporto filler/bitum e	Corrisp. Valore del potere rigidificante	
			1,5	□ PA	> 5 °C
			2,0	“	> 12 °C
			2,5	“	> 25 °C
			3,0	“	> 40 °C

- 1) in zone considerate soggette a gelo
- 2) ad eccezione della polvere di frantoio
- 3) con eventuale impiego di “dope” d’adesione

Legante

Il legante sarà costituito da bitume solido tipo B con penetrazione 80/100, 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 volatilità si useranno le normative già indicate per lo strato di collegamento

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula indicata per lo strato di collegamento, compreso tra -0.7 e +0.7.

Per quanto concerne le caratteristiche che il bitume deve presentare alle prove d’adesione, valgono le stesse indicazioni date per lo strato di base.

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	75 - 100
	5	50 - 80
	2	35 - 60
setaccio	0,4	15 - 40
	0,18	8 - 25
	0,075	5 - 10

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 consenta 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;

rigidezza Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 300 kg/mm;

percentuali 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 provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l’impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa, non dovrà però superare quest’ultima di oltre 10°C.

Controllo dei requisiti d’accettazione

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

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 progetto.

Il conglomerato dovrà inoltre avere:

elevatissima resistenza all’usura superficiale

sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa

grande compattezza: il volume medio dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere compreso tra 4% e 8%.

La superficie finita dovrà presentarsi priva 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.

Confezione delle miscele bituminose

Gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in un adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilazione per l'aspirazione della polvere. Per agevolare il raggiungimento della voluta regolarità della miscela, il carico degli aggregati freddi dell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico ad almeno tre scomparti (uno per la sabbia e due per gli aggregati grossi).

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti mediante opportuni vagli, e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in almeno tre sili separati: uno per l'aggregato fine e due per l'aggregato grosso. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore, non dovrà di norma superare lo 0.5%.

All'atto del mescolamento la temperatura degli aggregati dovrà essere compresa fra 150°C e 170°C. Il riscaldamento del bitume dovrà essere eseguito in cisterne termiche non a fiamma diretta, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando ogni surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse od a contatto col bitume. Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario.

Tutte le operazioni connesse col riscaldamento devono essere in ogni caso condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione o viscosità non dovrà risultare variata di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

All'atto del mescolamento la temperatura del bitume dovrà essere compresa fra 140°C e 160°C.

Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, le caldaie di riscaldamento, del bitume e le tramogge degli aggregati dovranno essere munite di appositi termometri fissi.

Per la formazione delle miscele si dovrà usare una impastatrice meccanica che consenta la dosatura a peso od a volume di tutti i componenti ed assicuri la voluta regolarità e uniformità degli impasti.

L'impastatrice sarà dotata di almeno due bilance: una per gli aggregati e l'altra per l'additivo e per il bitume.

Le capacità del mescolatore dovrà essere tale da assicurare la formazione di impasti di peso singolo non inferiore a 500 kg.

Posa in opera delle miscele bituminose

Nel trasporto e nello scarico delle miscele dovranno usarsi tutte le cure ed ogni provvedimento necessari ad impedire modificazioni delle miscele, introduzione di terra nelle stesse o la separazione parziale dei componenti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione, posto ad una distanza non superiore ai 60 km dal cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata efficienti e veloci e comunque sempre dotati di teloni di copertura per evitare il raffreddamento superficiale eccessivo e/o la formazione di crostoni.

La stesa in opera delle miscele dovrà essere effettuata con moderne macchine vibrofinitrici di tipo efficiente ed approvate dalla D.L.. In ogni caso le macchine vibrofinitrici dovranno essere semoventi, con una tramoggia anteriore atta a ricevere direttamente il materiale dell'autocarro, ed essere munite di un sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento delle miscele e del grado di assestamento in ogni punto dello strato deposto, fornite altresì di comando automatico della piastra vibrante. Dette macchine dovranno altresì consentire la stesa di strati dello spessore minimo stabilito e la formazione di livellette e profili perfettamente regolari con l'ausilio dei moderni sistemi elettronici di guida e controllo correggendo eventualmente le irregolarità del piano di posa.

Prima di procedere alla stesa delle miscele sul piano superiore della fondazione dovrà essere accertato che il piano di posa risponda ai requisiti di quota, sagoma e compattezza già precisati.

La temperatura delle miscele, all'atto della stesa, non dovrà essere inferiore a 120°C.

Inoltre si limiterà il più possibile la formazione dei giunti longitudinali; in ogni caso i bordi dei giunti trasversali ed eventualmente longitudinali dovranno essere tagliati normalmente alla superficie stradale.

Dovranno essere altresì spalmati con emulsione bituminosa tutti gli orli ed i margini comunque limitanti gli strati di conglomerato ed i loro singoli tratti allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

La sovrapposizione degli strati, in senso trasversale e longitudinale, dovrà essere ottenuta con sfalsamento dei giunti di almeno cm 30.

La rullatura delle miscele in opera dovrà essere eseguita in due tempi. Dapprima essa sarà iniziata sulla miscela ancora calda (a temperatura non inferiore a 120°C) con rulli tandem leggeri da 6-8 t. a rapida inversione di marcia. Successivamente la rullatura dovrà essere effettuata con l'impiego di rulli compressorii gommati del peso di 10-12 t. I rulli dovranno procedere con la ruota motrice in avanti ed alla velocità di 3,5 km/h.

La rullatura avanzerà dal bordo longitudinale verso il centro della carreggiata. Ogni passata di rullo dovrà sovrapporsi alla precedente per circa metà larghezza della ruota posteriore e, comunque, dovrà essere di

lunghezza diversa dalle precedenti. Per meglio assicurare la regolarità ed il buon costipamento dello strato, la rullatura, in un secondo tempo, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

Tutte le giunzioni ed i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunti, a base rettangolare opportunamente scaldati.

La miscela, costipata e fredda, che si presenterà sotto forma di conglomerato dovrà possedere un peso di volume non inferiore al 95% dell'analogo peso del provino Marshall costipato in laboratorio. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n.40 (30103/1973) su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di almeno 2 prove.

La stesa delle miscele, in ogni caso, dovrà essere sospesa allorché le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro. L'Assuntore dovrà

provvedere a rimuovere, a sua cura e spese, gli strati di conglomerato compromessi dalle condizioni meteorologiche avverse e da qualsiasi altra causa sfavorevole intervenuta.

Per applicazioni di limitate estensioni o che non avessero carattere di continuità, la D.L. potrà consentire che la posa in opera dei conglomerati venga eseguita anche a mano mediante rastrelli metallici opportunamente scaldati. I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di almeno 5 cm e di lunghezza pari ad almeno 1,5 volte lo spessore dello strato di miscela da regolarizzare. Per il riscaldamento degli attrezzi necessari alla lavorazione (rastrelli, pestelli, forche, ecc.) si dovranno usare appositi fornelli costruiti in modo da non lasciar cadere sulla strada ceneri o braci.

Sia nel caso di pavimentazione esistenti da risagomare, sia nel caso di strati di conglomerato che vengano posti in opera a distanza di tempo, le superfici di posa dovranno essere accuratamente ripulite mediante getto soffiato di aria e si dovrà procedere alla spruzzatura di emulsione bituminosa tipo ERSS e ERGO (Norme C.N.R. 1958) in percentuale di almeno 1 kg per metro quadrato.

E' vietato utilizzare la nafta, il gasolio, la benzina, i solventi in genere sopra le pavimentazioni eseguite. L'utilizzo di tali materiali per la pulizia di attrezzi e macchinari deve essere eseguita in aree esterne alle pavimentazioni bituminose. I liquidi utilizzati per la pulizia devono essere raccolti e ne è vietato lo spandimento libero in quanto inquinante.

Conglomerato bituminoso per strato d'usura drenante e fonoassorbente.

Descrizione

Un conglomerato drenante è composto da una miscela di pietrischetti frantumati e filler, povera di sabbia, con una curva granulometrica fortemente discontinua nell'intervallo 2-6 mm o più ampio se la granulometria è spostata verso dimensioni di 15-20 mm. Le carenze strutturali indotte da una curva granulometrica discontinua devono essere compensate sia dalla qualità dell'inerte, di tipo basaltico o similare, totalmente frantumato, sia dalle proprietà del legante che può essere solo un bitume modificato, perché presenta maggiore adesione, coesione, e migliore suscettibilità termica rispetto ai leganti tradizionali.

Affinché il conglomerato nel suo insieme possa mantenere le prestazioni per cui era stato progettato deve essere messo in opera seguendo con attenzione e scrupolosità tutti i suggerimenti che derivano dalle esperienze fino ad oggi condotte.

I conglomerati drenanti vengono realizzati normalmente in impianto di tipo tradizionale, tenendo presente che quando si lavora con bitume modificato al posto di quello tradizionale gli addetti devono essere informati e preparati per evitare l'insorgere di problemi, dovuti alla non conoscenza delle caratteristiche peculiari del legante. In genere è preferibile avere l'assistenza in loco del produttore del legante modificato e le società fornitrici più qualificate garantiscono questo tipo di servizio.

Materiale inerte

Gli inerti, sia l'aggregato grosso che quello fino, devono essere costituiti da ghiaie, pietrischetti e graniglie totalmente frantumati, che soddisfino i seguenti requisiti:

Frazione > 4 mm

Determinazione	Norma CNR	Unità di misura	Valore
Perdita in peso Los Angeles	34/73		<18
Porosità	65/78		<1,5
Coefficiente di levigabilità accelerata	140/92		>0,45
Quantità di frantumato			100
Coefficiente di forma "Cf"	95/1984		<3
Coefficiente di appiattimento "Ca"	95/1984		<1,58
Sensibilità al gelo	80/1980		<20%
Spogliamento in acqua a 40 °C	138/1992		0

Frazione 0,063-4 mm

Determinazione	Norma CNR	Unità di misura	Valore
Quantità di frantumato		%	>70
Perdita in peso Los Angeles	34/73	%	<20
Equivalente in sabbia	27/72	%	>70

Filler

Il filler svolge una funzione indispensabile come addensante del bitume: un dosaggio opportuno impedisce al legante di rifluire dall'inerte e di accumularsi nelle zone basse durante le fasi di stoccaggio nei silos e di trasporto, ed inoltre conferisce ai conglomerati bituminosi una maggiore stabilità termica e meccanica, aumentando l'adesione e diminuendo la suscettibilità termica del bitume.

Potere rigidificante del filler Norma CNR 122/88	Differenza di punto di rammollimento
Rapporto filler/bitume	Valore 0C
1,5	> 5
2,0	> 12
2,5	> 25
3,0	> 40

Curva granulometrica

La miscela degli aggregati lapidei per un conglomerato bituminoso drenante deve presentare una granulometria complessiva ad andamento fortemente discontinuo. Il fuso granulometrico che si riporta è valido per drenanti con spessore standard tra 4 e 5 cm.

Setacci ASTM	Apertura maglie mm	Passante totale (% in peso)
5/8"	15,87	100
1/2"	12,5	22-100
3/8"	9,52	20-35
1/4"	6,35	17-30
4	4,76	15-27
10	2,00	10-18
40	0,42	7-12
80	0,177	6-10
200	0,074	5-8

Legante

Il legante per un drenante deve essere "più resistente" rispetto al bitume tradizionale e quindi più adatto a realizzare e mantenere un ponte tra i granuli di inerte anche quando la pavimentazione è sottoposta ad elevati carichi. La capacità di recupero delle deformazioni in campo elastico è un ulteriore requisito fondamentale per il legante da utilizzare per i conglomerati drenanti.

La classificazione dei leganti bituminosi modificati è in evoluzione: le norme al momento in uso permettono di identificare i leganti modificati attraverso alcune prove di tipo tradizionale, prove che la maggior parte dei laboratori di controllo è in grado di eseguire con affidabilità. Si riportano pertanto le caratteristiche medie dei leganti modificati utilizzati nelle applicazioni in campo autostradale Italiano. E' opportuno inoltre ricordare che, a garanzia della qualità e quindi delle prestazioni del conglomerato, è necessario pretendere che il legante sia prodotto in impianti capaci di disperdere perfettamente i polimeri nel bitume, e che il legante presenti caratteristiche di costanza qualitativa, da verificare attraverso gli interventi di laboratori qualificati.

Caratteristiche	Norma CNR	Unità di misura	Valore
Penetrazione a 250 C	24/71	dmm	45-65
Punto di rammollimento	35/73	0C	>650C
Punto di rottura FRAASS	43/72	0C	<-18° C
Ritorno elastico a 250C	DIN 52013	%	> 80 %
Viscosità dinamica a 800C (gradiente di velocità 1 s ⁻¹)	SN 67.1722a ediz. 02/85	Ns/m ²	> 200
Viscosità dinamica a 1600C (gradiente di velocità 100 s ⁻¹)	SN 67.1722a ediz. 02/85	Ns/m ²	< 2 0
Stabilità allo stoccaggio		°C	< 5

Il dosaggio del bitume modificato in un conglomerato drenante varia fra il 4,5 e il 5% in peso, calcolato sul peso totale degli inerti, in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale; il dosaggio deve essere determinato in base ad uno studio preliminare di laboratorio che si effettua con gli stessi inerti che saranno utilizzati in cantiere per confezionare il conglomerato; il dosaggio deve comunque essere tale da permettere l'ottimizzazione delle caratteristiche del conglomerato bituminoso.

Miscela

Le prove tecniche cui viene sottoposto il materiale sono le stesse che si usano per i conglomerati chiusi, cui si aggiungono la misura della capacità drenante e la misura della riduzione del livello sonoro.

Caratteristiche	Norma CNR	Unità di misura	Valore
Stabilità Marshall a 600C 50 col i /faccia	30/73	Kg	> 550
Rigidità Marshall	30/73		> 250
Massa vol. delle carote indisturbate rispetto provini Marshall	40/73	%	> 97
Percentuale di vuoti residui		%	> 18
Capacità drenante eseguita con permeametro in sito		L/min	> 5
Riduzione del livello sonoro 1)	UNI-ISO 7188	Db(A)	> 3

1) Il controllo della riduzione del livello sonoro, misurato ad una distanza dalla sede stradale non superiore a m. 10 mediante fonometro, prima della stesa del conglomerato drenante/fonoassorbente e dopo la stesa, deve presentare un decremento non inferiore a 3 in decibel.

Produzione e trasporto

La produzione del conglomerato drenante non deve essere effettuata spingendo l'impianto oltre il limite della sua potenzialità tecnica, ma piuttosto restandone al di sotto del 10-20%. E' necessario infatti garantire il perfetto essiccamento degli inerti, il loro riscaldamento uniforme e una vagliatura efficiente per poter ricostruire le singole classi di aggregati nelle proporzioni di progetto. L'utilizzo di impianti continui è sconsigliabile, perché è difficile con questo tipo di impianti garantire una produzione uniforme: le caratteristiche tecniche finali del conglomerato dipendono e sono vincolate alla curva granulometrica, e piccoli scostamenti in opera le modificano notevolmente.

La temperatura del legante durante la spruzzatura sugli inerti deve essere compresa tra 150 e 180°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato, ai suggerimenti del produttore e alla potenzialità dell'impianto. Gli aggregati all'atto della mescolazione dovranno avere una temperatura di poco superiore, compresa tra 160 e 180°C. Si suggerisce una periodica taratura ed una verifica preventiva ad inizio lavori dei termometri di cui sono muniti gli essiccatori, le caldaie, le tramogge degli impianti ed i serbatoi di stoccaggio del bitume.

Se il legante bituminoso non viene utilizzato subito, deve essere conservato in appositi serbatoi dotati di dispositivi di riscaldamento e preferibilmente deve essere tenuto in agitazione per evitare fenomeni di surriscaldamento (il bitume modificato è un cattivo conduttore di calore, meno conduttore del bitume normale). Eventuali fenomeni di segregazione vengono minimizzati a temperatura più bassa rispetto a quelle di spruzzatura, quindi si suggerisce di ridurre la temperatura per uno stoccaggio prolungato; il raffreddamento deve essere compatibile con una adeguata capacità di riscaldamento e nel rispetto delle condizioni di minima pompabilità suggerite dal produttore. In generale per periodi fino a 15 gg. le temperature non devono scendere sotto i 140°C ed è opportuna una minima agitazione.

Durante il trasporto con gli autocarri il materiale a contatto con l'aria e con le pareti fredde del cassone dell'autocarro perde parte del calore immagazzinato; gli autocarri dovranno sempre viaggiare con il carico coperto da teloni per evitare un raffreddamento eccessivo. Inoltre il percorso dovrebbe essere di breve durata (1-1,5 ore) e il tempo di sosta prima dello scarico ridotto al minimo.

Posa in opera e rullatura

La funzione fondamentale del manto drenante è assorbire e smaltire l'acqua meteorica.

Il deflusso dell'acqua avviene grazie alla pendenza trasversale della sede stradale: se non sono rispettate pendenze >2,5%, è assolutamente indispensabile risagomare la faccia superiore dello strato di collegamento; per evitare ristagni d'acqua vanno verificate anche le pendenze longitudinali del piano di posa.

Il piano di posa deve essere pulito perfettamente immediatamente prima dell'inizio dei lavori (eliminando anche l'eventuale preesistente segnaletica orizzontale) mediante getti d'aria compressa o mediante motospazzatrice.

La seconda esigenza da ottenere è la perfetta impermeabilità della superficie stradale su cui si deve posare il manto drenante. La tecnica adottata ormai universalmente consiste nella stesa di una membrana SAMI (stress adsorbing membrane interlayer), realizzata con bitumi modificati

spruzzati a caldo (temperatura >1800C) in ragione di 1,2 ±0,2 kg/mq. Questa tecnologia permette di realizzare un diaframma impermeabile per il deflusso dell'acqua e per arrestare la risalita delle possibili lesioni dagli strati inferiori, ed inoltre assicura un'efficace adesione al manto sottostante. In casi particolari, è possibile realizzare la mano di attacco utilizzando una emulsione al 70% di bitume modificato con polimeri, spruzzata con apposite spanditrici automatiche in ragione di kg.1,6 ±0,2 al mq.

Dopo la stesa della mano d'attacco si effettua l'operazione di granigliatura utilizzando inerti di pezzatura 8/12, (meglio se prebitumati) in ragione di 6/8 l/mq. L'eccesso di graniglia e quella non legata devono essere asportati mediante motospazzatrice. La granigliatura deve essere eseguita subito dopo la spruzzatura per garantire la massima adesione membrana inerti. La granigliatura assolve al duplice scopo di costituire un ulteriore strato permeabile sul fondo del manto drenante, impedendo che la risalita di una parte della membrana spruzzata diminuisca lo spazio utile per il deflusso dell'acqua, e di permettere il transito delle macchine operatrici senza arrecare alcun danno alla membrana.

Per la posa in opera vanno tenuti in considerazione tutti quegli accorgimenti dovuti alle particolari caratteristiche del legante: si utilizzano vibrofinitrici tradizionali, dotate di automatismi di autolivellamento, ma la velocità di stesa di tali macchine non dovrà essere superiore ai 4 m/min. Lo strato drenante deve essere posato per la sua intera altezza con una

unica passata. Devono essere evitate le interruzioni della stesa ed interventi manuali per la correzione di anomalie.

La stesa del conglomerato dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro: considerata la elevata velocità di raffreddamento la stesa deve essere comunque evitata a temperature inferiori ai 50C.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, temperatura controllata immediatamente dopo la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C per garantire una bassa viscosità nel legante e quindi poter ottenere la corretta compattazione.

I giunti sono una fase della stesa da effettuare con particolare cura, per garantire la continuità di drenaggio lungo tutto il manto, soprattutto in senso longitudinale. Le condizioni migliori si ottengono effettuando la posa con due finitrici affiancate; qualora non sia possibile, è opportuno riscaldare con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due strisce.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere vanno realizzati sempre con il taglio e l'asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si deve provvedere all'asportazione dello strato sottostante mediante fresatura.

La compattazione dei conglomerati drenanti inizia appena dopo la vibrofinitrice e deve essere condotta a termine senza interruzioni. Si usano rulli a ruote metalliche anche se all'apparenza questi potrebbero danneggiare la microrugosità degli inerti. In pratica durante la rullatura con il conglomerato ancora caldo, il peso del rullo assicura l'addensamento e gli inerti si assestano poiché il legante è ancora plastico; un effettivo danno alla microrugosità si avrebbe se il rullo insistesse a lungo o transitasse ripetutamente su zone di conglomerato freddo.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10.000 Kg per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione lo strato di usura in genere presenta una densità uniforme in tutto lo spessore che non dovrebbe essere inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Controllo dei requisiti d'accettazione

Preventivi

Prima di iniziare i lavori, l'Assuntore è tenuto a presentare alla D.L., con sufficiente anticipo, e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; composizione che dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi e delle prove effettuati presso un laboratorio ufficiale attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire, sempre a carico dell'Appaltatore, ulteriori prove.

L'Assuntore dopo l'accettazione da parte della D.L. della composizione della miscela proposta, dovrà ad essa attenersi rigorosamente assicurandone la composizione con controlli, se necessario giornalieri, effettuati presso il cantiere di confezione.

Non saranno accettate quelle miscele i cui valori di prova riscontrati in corso di produzione, saranno inferiori ai risultati ottenuti dalla campionatura preventiva.

Per ogni provvista l'Assuntore è tenuto a presentare alla D.L. certificati sulle prove eseguite presso un laboratorio ufficiale.

Resta inteso che l'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Assuntore relativa al raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

Ad opera finita

Oltre ai tradizionali controlli sulla miscela e sugli spessori, nel caso di un conglomerato drenante si devono eseguire prima dell'apertura al traffico tre tipi di prove in relazione alle prestazioni richieste al manto: le caratteristiche superficiali, la capacità drenante e l'assorbimento acustico. Le prove associate alle caratteristiche superficiali sono note e normalizzate e si riassumono nella tabella seguente.

Caratteristiche	Norma CNR	Unità di misura	Valore
Macrorugosità superficiale H.S.	94/83	mm	> 0,6
Coefficiente di aderenza C.A.T.	147/92		> 0,55

La capacità drenante si misura con un apparecchio denominato permeometro, ed indica la quantità di acqua che il manto è in grado di smaltire per unità di tempo e superficie. Si tratta di una prova che può essere falsata in relazione alle modalità con cui viene eseguita. La prova consiste nel misurare il tempo di deflusso di una quantità nota di acqua attraverso un cilindro applicato alla superficie del manto. Se vengono eseguite per es. cinque prove consecutive per avere cinque risultati, si noterà che questi sono decrescenti. La spiegazione è semplice: Con il primo test si misura il drenaggio di tutto il manto asciutto, mentre con l'ultimo test si misura un drenaggio in un manto già parzialmente imbevuto di acqua. Il valore indicato qui di seguito è da intendere quindi come valore medio di una serie di prove da effettuare in più punti e ad una certa distanza di tempo tra loro.

Capacità drenante misurata con colonna d'acqua alta 250 mm	dm ³ /m ² s	> 19,5
--	-----------------------------------	--------

Controlli della qualità acustica della pavimentazione

Le prove consistono in misure di assorbimento acustico che possono essere effettuate con due diverse modalità:

- a) operando in laboratorio su carote prelevate dallo strato da controllare;
- b) direttamente in sito con il metodo impulsivo.

Con il primo sistema, dopo 15 giorni dalla apertura al traffico, si prelevano dallo strato poroso carote del diametro di 100 mm e si posizionano in un tubo di materiale, sezione e lunghezza definite (tubo di Kundt). Impiegando il metodo delle onde stazionarie (lettura dei valori max e minimi delle onde stazionarie stesse generate all'interno del tubo di Kundt), si misurano i coefficienti di assorbimento sonoro in condizioni di incidenza normale. Questi in funzione delle frequenze sonore devono fornire i seguenti valori:

frequenza (Hz)	400÷650	800÷2500
coefficiente di assorbimento	> 0,15	> 0,30

con i valori per la tessitura dello strato superiori a $D_{max} < 8$ mm.

Con il secondo sistema (norma AFNOR S 31-089), mediante sistemi diretti in sito, conseguibili anche in continuo con metodologia automatica per misure celeri. Si opera con una sorgente ad impulsi (altoparlante) ad incidenza radente di 30° e con un gruppo di ricezione del segnale generato che consente la simultanea acquisizione del segnale diretto verso il materiale da provare e di quello riflesso (coefficiente di fonoassorbimento) vanno raggiunti i seguenti valori:

frequenza (Hz)	400÷630	800÷1250	1600÷2500
coefficiente di assorbimento	> 0,2	> 0,45	> 0,55

con i valori per la tessitura dello strato superiori a $D_{max} < 8$ mm.

(Il coefficiente di assorbimento acustico, funzione della frequenza del suono, è espresso da $\alpha(f) = kr^2 (p_i - p_r) / p_i$ con p_i pressione sonora, ad una data frequenza, del segnale incidente, con p_r pressione sonora, per la stessa frequenza, del segnale riflesso e con kr fattore di divergenza tra i due segnali, funzione della geometria del sistema).

Conglomerati bituminosi realizzati con bitumi modificati

Bitumi per giunti-tampone

L'impiego di bitume modificato con elastomeri del tipo S.B.S. - R nella misura del 13% in peso sulla miscela, nonché di filler attivo (cemento Portland o calce ventilata) nella stessa misura, consente di ottenere una miscela elastica ed al tempo stesso resistente all'impronta dei pneumatici.

La miscela sarà costituita da bitume modificato ed inerti aventi le caratteristiche appresso riportate.

Bitume modificato

CARATTERISTICHE	UNITA'	VALORI
-----------------	--------	--------

Penetrazione a 25 °C.	dmm	40/60
Punto di rammollimento	°C.	60/80
Indice di penetrazione		+0.5/+5.0
Punto di rottura Fraass	°C.	- 12

Inerti

La miscela degli inerti sarà costituita da pietrischetti, graniglie e sabbie con pezzatura massima compresa tra 15 e 20 mm. rispondenti alle norme C.N.R. Fasc. IV/1953 .

Il conglomerato sarà miscelato in sito in apposita "bonza" semovente corredata di mescolatore e riscaldatore autonomo termoregolato.

Microtappeto a freddo tipo slurry-seal

Descrizione

Il microtappeto tipo slurry seal è costituito dall'applicazione di un sottile strato di malta bituminosa impermeabile irruvidita.

La malta è formata da una miscela di inerti particolarmente selezionati, impastati a freddo con una speciale emulsione bituminosa elastomerizzata.

La miscelazione e la stesa sono effettuate con un'apposita macchina semovente ed il trattamento, che normalmente non richiede rullatura, può essere aperto al traffico quasi immediatamente.

Inerti

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento. Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (Norma B.U. CNR 34/73), minore del 18%; inoltre il coefficiente di levigatezza dovrà essere uguale o maggiore di 0,45.

L'aggregato fine sarà composto da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume. La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere alla prova Los Angeles (Norma B.U.CNR 34/73) - Prova "C" eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia determinato sulla sabbia o sulla miscela delle due dovrà essere maggiore o uguale al 75% (NORME B.U. C.N.R. 27/72).

Filler

I filler provenienti dalle sabbie descritte al punto precedente potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); tali additivi impiegati dovranno soddisfare i seguenti requisiti :

- alla prova ASTM D 546 - AASHO T 37 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio ASTM 30 Passante in peso a secco 100%

Setaccio ASTM	100	"	"	"	"	"	90%
Setaccio ASTM	200	"	"	"	"	"	65%

della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

Additivi

Dovranno essere impiegati Dopes adesivi onde facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione per permettere la perfetta miscelazione dei componenti dell'impasto. il loro dosaggio, ottimizzato con un opportuno studio di laboratorio sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura ambiente e del piano di posa.

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati in funzione dello spessore finale richiesto:

Spessore minimo	mm. 6	mm. 4
Crivelli e Setacci UNI	Percentuale in peso di passante %	
15		
10	100	100
5	60÷90	79÷100
2	39÷63	58÷83
0.4	14÷28	22÷36
0.18	8÷19	11÷22
0.075	5÷15	5÷15

Setacci ASTM	Percentuale in peso di passante %	
1/2		
3/8	100	100
4	70÷94	84÷100
8	45÷72	66÷90
16	31÷52	47÷68
30	21÷37	31÷49
50	12÷25	18÷31
100	7÷18	10÷21
200	5÷15	5÷15

Legante bituminoso

Il legante bituminoso sarà costituito da un'emulsione bituminosa al 60% di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsione.

Per la realizzazione dell'emulsione si dovrà esclusivamente impiegare bitume con penetrazione 80/100.

I requisiti richiesti dal bitume elastomerizzato (residuo della distillazione) dovranno essere i seguenti :

Penetrazione a 25 °C.	dmm50/70 (CNR B.U. 24)
Punto di rammollimento	°C.55/65 (CNR B.U. 35)
Indice di penetrazione	+ 1.5/+2.5 (UNI 4163)
Punto di rottura Frass	°C. min. - 13 (CNR B.U. 43)
Ph	2÷4
Residuo secco dell'elastomero in percentuale sul peso del bitume	3,5 ÷ 5%

Composizione e dosaggi della miscela

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti :

Spessore minimo	mm. 6	mm. 4
Dosaggio della malta Kg/mq	10÷15	5÷6
Pezzatura massima inerti mm.	7÷8	4÷5
Contenuto bitume elastomerizzato residuo, % in peso sugli inerti	6,5÷8,5	7,0÷9,0

Confezionamento e posa in opera

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente costituita essenzialmente da :

- Serbatoio dell'emulsione bituminosa
- Tramoggia del filler
- Dosatore degli aggregati lapidei
- Nastro trasportatore
- Spruzzatore dell'emulsione bituminosa
- Spruzzatore dell'acqua
- Mescolatore
- Stenditore a carter

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo connesso alla velocità di avanzamento della motrice nelle seguenti fasi:

- ingresso della miscela da aggregati e del filler nel mescolatore

- aggiunta dell'acqua di impasto e dell'additivo
- miscelazione ed omogeneizzazione della miscela di inerti e del suo grado di umidità
- aggiunta dell'emulsione bituminosa
- miscelazione ed omogeneizzazione dell'impasto
- colamento dell'impasto nello stenditore a carter
- distribuzione dell'impasto nello stenditore, stesa e livellamento.

La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento regolata secondo le quantità e gli spessori indicati dalla D.L. ed eseguita parallelamente all'asse stradale. Non dovranno avvenire fenomeni di segregazione della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio rottura dell'emulsione. Immediatamente prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere ad una energica pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o tramite mezzi meccanici; tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanati. In alcuni casi a giudizio della D.L. dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

In particolari situazioni la D.L. potrà ordinare prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione dello "Slurry Seal" a mezzo di stesa di sabbia di frantoio (da 0.5 a 1.00 Kg. di sabbia per 1 mq. di pavimentazione) ed eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati. Al termine delle operazioni di stesa lo "Slurry Seal" dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve ecc.) è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. Il costipamento deve essere effettuato con almeno cinque passaggi di rullo metallico da 8/10 tonn. o rullo gommato con pressione di gonfiamento dei pneumatici di 3.5 atm.

La produzione e/o la posa in opera dello "Slurry Seal" dovrà essere interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 5 °C. ed in caso di pioggia. Ripristini

Eventuali ripristini della pavimentazione dovuti a scavi, demolizioni ecc. saranno possibili operando come segue:

- riempimento dello scavo con materiale di riporto
- rullatura
- stesa del binder a ripristino dello spessore originario o secondo diverse disposizioni della D.L.
- spruzzatura di emulsione bituminosa elastomerizzata;
- spanditura di graniglia basaltica opportunamente graduata onde ripristinare la rugosità originaria;
- eventuale saturazione a mezzo sabbia di frantonio nella misura da 0.5 a 1.0 Kg./mq.

Caratteristiche superficiali della pavimentazione

Il coefficiente di aderenza trasversale (C.A.T.) misurato con l'apparecchiatura SCRIM dovrà risultare nell'arco di un anno dalla stesa non inferiore a 60, inoltre la tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale misurata con il sistema dell'altezza in sabbia "HS" (CNR B.U. 94/93) o mediante il misuratore "mini-texture meter" (WDM-TRRL) dovrà essere superiore a 0.8 mm. nello stesso arco di tempo.

Tappeto A.N.A.S.

Manto di usura - "Tipo A.N.A.S."

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70-100
Crivello 5	43-57
Setaccio 2	25-45
Setaccio 0,4	12-24
Setaccio 0,18	7-15
Setaccio 0,075	6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza: il valore della stabilità Marshall (prova B.U. CNR n. 30 del 15/03/1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 Kg.

il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm. dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati:

elevatissima resistenza all'usura superficiale:

sufficiente ruvidezza della superficie tale non renderla scivolosa:

grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra il 4% e 8%.

Additivi per bitumi (bitumi modificati)

Potranno essere additivati esclusivamente bitumi con penetrazione 180-200 oppure 80 - 100.

Per l'additivazione dovranno essere utilizzati polimeri di sintesi elastomerica di tipo SBS (stirene butadiene-stirene a struttura radiale).

Per la confezione degli impasti con impiego di bitumi additivati dovranno osservarsi dosaggi rispondenti alle prescrizioni di capitolato per quanto riguarda gli inerti, mentre le percentuali di bitume e gli additivi saranno così ripartite:

- Percentuale di bitume
(in massa sulla massa di aggregati): 4,5÷6,0.
- Percentuale di additivo

(in massa sulla massa di bitume): 5,0÷8,0

Il confezionamento delle miscele dovrà avvenire in opportune vasche di miscelazione a caldo della capacità di circa 1,5 mc., dotate di miscelatori a palette azionati da motori di potenza 15 hp.

La temperatura dovrà risultare di circa 170÷180 °C., e la fase di mescolamento dovrà avere una durata di circa 20 minuti, mentre la stessa avverrà secondo le usuali tecniche impiegate per i bitumi di tipo tradizionale.

1) Preparazione degli aggregati minerali: gli aggregati minerali verranno riscaldati e successivamente raffreddati ed immagazzinati nell'impianto di miscela in modo che quando i materiali stessi saranno immessi nella mescolatrice avranno una temperatura compresa fra 50 e 80 °C., secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

Per quanto riguarda l'alimentazione di detti aggregati minerali si richiama quanto già descritto per le confezioni dei conglomerati da stendere a caldo.

2) Preparazione e composizione di miscela: tanto l'aggregato che il legante bituminoso, saranno misurati separatamente ed accuratamente nelle proporzioni di miscela. Per la formazione degli impasti si dovrà usare una impastatrice meccanica di tipo adatto ed approvata dalla Direzione dei Lavori, che consenta la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicuri la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

La capacità del mescolatore dovrà essere tale da assicurare la formazione di impasti di peso singolo non inferiore ai 200 Kg.

Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, le caldaie di riscaldamento del bitume dovranno essere munite di efficienti apparecchi di regolazione automatica della temperatura od essere dotate di termometri registratori.

Anche le tramogge degli aggregati dovranno essere munite di appositi termometri.

Nei confronti delle composizioni preventivamente stabilite con la Direzione dei Lavori e delle percentuali concordate per i vari componenti non saranno ammesse variazioni superiori a più o meno lo 0,5 % per quanto riguarda la percentuale di bitume, a più o meno il 5% per quanto riguarda le varie percentuali delle singole frazioni dell'aggregato minerale semprechè con dette tolleranze non si esca dai limiti della formula generale di composizione di cui al precedente articolo

Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati dovranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato (agenti tensioattivi di adesività).

Esse saranno impiegate sempre negli strati di base e di collegamento mentre per quello d'usura lo saranno ad esclusivo giudizio della D.L.

L'additivo dovrà essere costituito da poliammine grasse, resistenti alla temperatura di 108 °C. senza perdere più del 20% delle loro proprietà. Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra 0,003 (tre per mille) e 0,006 (sei per mille) rispetto al peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della D.L. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso. Per verificare che detto attivante sia stato effettivamente aggiunto la D.L. preleverà un campione del bitume additivato, che dovrà essere provato su inerti acidi naturali (graniti, silicei, etc) o artificiali (tipo ceramico, sinopal etc.) con esito favorevole mediante la prova di spoliatura (miscela bitume-aggregato) eseguita secondo la norma A.S.T.M.-D1664/80. Potrà inoltre essere effettuata la prova di spoliamento in presenza di acqua prevista dal fascicolo C.N.R.n° 138 del 15.10.92 per determinare l'attitudine dell'aggregato a legarsi in modo stabile al tipo di legante che verrà impiegato in opera.. In aggiunta alle prove normalmente previste per i conglomerati è particolarmente raccomandata la verifica dei valori di rigidità e stabilità Marshall. Inoltre dovranno essere effettuate le prove previste dal fascicolo C.N.R.n° 149 del 15.12.92 per la valutazione dell'effetto d'immersione in acqua della miscela di aggregati lapidei e leganti idrocarburi per determinare la riduzione (□□%) del valore di resistenza meccanica a rottura e di rigonfiamento della stessa miscela in conseguenza di un prolungato periodo di immersione in acqua (facendo ricorso alla prova Marshall come da norma C.N.R. 30/1973, ovvero alla prova di trazione indiretta "brasiliiana" prevista dalla norma C.N.R.n° 314/1991).

Fresatura di strati in conglomerato bituminoso

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata al bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche e produzioni approvate preventivamente dall'Ente.

La superficie del cavo dovrà essere regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza della nuova stesa da porre in opera.

L'impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione previsti in progetto o stabiliti dalla D.L. Non si potrà modificare, in eccesso o in difetto, l'entità della fresatura senza dare immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato e senza che questa sia preventivamente autorizzata. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parete centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti ed uniformemente rivestiti dalla mano d'attacco in legante bituminoso.

Il materiale dovrà essere portato a scarica o deposito autorizzato a cura e spese dell'Impresa e non è consentito per nessuna ragione che lo stesso venga disperso nei terreni circostanti oppure nei corsi d'acqua, né tanto meno che venga riutilizzato nella produzione di miscele per strati di pavimentazione oggetto di questo appalto, o altri appalti di questa Amministrazione.

Dell'avvenuto stoccaggio o smaltimento l'Appaltatore dovrà fornire idonea documentazione.

Posa di geomembrana elastomerica autotermodiesiva per rinforzo e impermeabilizzazione delle pavimentazioni.

Il rinforzo e impermeabilizzazione di pavimentazione stradale avverrà mediante posa all'interfaccia tra strati di conglomerato bituminoso di un geocomposito rinforzato costituito da una geomembrana prefabbricata elastomerica autotermodiesiva antipumping, la cui adesione viene attivata dal calore dello strato superiore di conglomerato bituminoso steso a caldo, a base di bitume distillato e polimeri elastomerici, con armatura composita costituita da una geogriglia tessuta in fibra di vetro (maglia 12,5×12,5 mm) e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza, con faccia inferiore autotermodiesiva protetta da film siliconato e faccia superiore ricoperta con un fine strato minerale, tranne una striscia laterale di sovrapposizione protetta da film siliconato. I fogli di geomembrana potranno essere sottoposti a rullatura avente funzione di

stabilizzazione, per evitare che subiscano movimenti nelle successive fasi di stesa del conglomerato bituminoso con finitrice.

Il geocomposito di spessore pari a 2,5 mm (EN 1849-1), sarà resistente alla compattazione del conglomerato bituminoso (EN 14692), dovrà superare la prova di impermeabilità dinamica ad una pressione di 500 kPa (EN 14694), avrà una resistenza a trazione L/T di 40 kN/m (EN 12311-1), un allungamento a rottura L/T del 4% (EN 12311-1), sarà resistente allo scorrimento a 100°C (EN 1110), avrà una flessibilità a freddo di - 25°C (EN 1109); una resistenza al taglio su cls $\geq 0,15$ N/mm² (EN 13653), una resistenza a taglio di picco all'interfaccia su conglomerato misurata con prova ASTRA (UNI/TS 11214/2007) $t_{peak} \geq 0,30$ MPa (T = 20°C; sforzo normale $\sigma = 0,2$ MPa) e una resistenza alla propagazione delle fessure di riflessione, Anti-reflective Cracking Test (520 N a 30 °C) > 12.600 cicli.

Il geocomposito, dopo condizionamento termico dei provini a 160° con curva di raffreddamento conforme a quella del conglomerato bituminoso (fonte SITEB), dovrà avere una resistenza alla spellatura su lamina di acciaio (UEAtc technical guide) ≥ 120 N/5 cm, dovrà superare la prova di impermeabilità dinamica ad una pressione di 500 kPa (EN 14694) sia sulle giunzioni di testa che sulle giunzioni laterali e le stesse dovranno risultare impermeabili all'aria al Vacuum test (EN 12730).

Prove di accettazione dei materiali e dei conglomerati bituminosi

L'Assuntore, per poter essere autorizzato ad impiegare i tipi di materiali prescritti dalle presenti norme tecniche dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, i relativi certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati, che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà esibire oltre il certificato di qualità dei materiali che intende adoperare, lo studio della composizione delle miscele. Si stabilisce che detti certificati debbano essere presentati entro e non oltre 15 (quindici) giorni dalla data della consegna dei lavori, pena la revoca dell'aggiudicazione del lavoro.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuati prelievi di materiale da inviare a cura e spese dell'Impresa ad istituti autorizzati per la determinazione dei seguenti parametri:

perdita in peso mediante prova Los Angeles degli aggregati

contenuto in bitume dell'impasto

fuso granulometrico dell'impasto

volume dei vuoti residui a rullatura ultimata

sul bitume estratto:

penetrazione

punto di rammollimento (palla anello)

adesione a granito S. Fedelino e a Marmo di Carrara

Detti prelievi saranno operati in numero non inferiore a 2 (due) per ogni 100.000.000 di lire di importo lordo dei lavori o frazioni. Essi consisteranno sia in prelievi di materiale prima della stesa, che in prelievi di carote a stesa e compattazione avvenuta.

Inoltre, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, sempre a carico dell'Assuntore, dovrà provvedersi all'esecuzione di prove Marshall sull'impasto atte a determinare:

stabilità

scorrimento

rigidezza

percentuale vuoti residui

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli istituti specificati ed indicati dalla D.L., nonché per le corrispondenti prove ed esami. I certificati dovranno essere inviati all'Amministrazione Appaltante, mentre le fatture andranno emesse direttamente a carico dell'Impresa, come specificato nei verbali di prelievo e trasmissione controfirmati dall'Impresa.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori o suo assistente e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori, i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

I prelievi di cui ai precedenti punti dovranno essere effettuati in doppia campionatura; delle due campionature, una dovrà essere inviata ad un laboratorio ufficiale di fiducia della D.L. per la esecuzione delle analisi e la tempestiva comunicazione dei risultati relativi, e l'altra sarà conservata dalla D.L. per eventuali controprove.

Facendo sempre salva ogni maggiore indagini ed accertamento sulla qualità dei singoli componenti gli impasti stessi, che la D.L., Amministrazione e Collaudatori intendessero effettuare.

Resta convenuto, in modo tassativo, che la Committente non accetterà in consegna quelle zone di conglomerato bituminoso, per le quali le suddette prove di controllo definitivo avessero da accertare la non corrispondenza con le caratteristiche prescritte. In tale caso i conglomerati contestati saranno totalmente rifatti a cura e spese dell'Assuntore, con riserva da parte del Committente, di applicazione di penalità e di ripetizione di danni qualora il rifacimento avesse da effettuarsi oltre i termini di consegna contrattuali.

Quando i campioni vengono tratti dalla pavimentazione già ultimata od in corso di esecuzione, l'Assuntore è tenuto a provvedere a sua cura ed a sua spesa alla riparazione del manto eventualmente manomesso.

Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolari ed uniformi e non dovranno in ogni modo apparire le giunture delle diverse tratte del pavimento.

La superficie non deve risultare scivolosa. Precisamente il valore dell'aderenza o rugosità (C.A.T.) deve essere non inferiore a 60.

Controllo requisiti di accettazione - Penali

A fine lavori, a giudizio insindacabile della D.LL., potranno essere richiesti i controlli prestazionali globali i cui risultati, oltre che su supporto cartaceo, dovranno essere restituiti anche su supporto magnetico in formato ".xls" e strutturato secondo i codici di importazione previsti dal software di gestione in dotazione dell'Amministrazione.

Nel caso in cui i lavori non vengano eseguiti secondo le norme tecniche richieste, la Direzione dei Lavori effettuerà, in generale, detrazioni, che variano dal 10% al 30% sull'importo relativo alle quantità contestate, in funzione delle minore quantità e qualità riscontrate sia per i materiali che per l'esecuzione; o, nei casi più gravi, imporrà all'Impresa il rifacimento completo dello strato senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione Appaltante.

In ogni caso verranno come minimo, sul tappeto d'usura, effettuate le seguenti detrazioni:

Percentuale di bitume

per ogni 0.1% in meno rispetto al minimo richiesto verrà applicata una detrazione pari allo 0.5 % del prezzo di elenco

Percentuale dei vuoti

saranno applicate le seguenti detrazioni sul prezzo di elenco:

1% per percentuali tra 8 e 9

2% " 9.1-10

5% " 10.01 e 11

8% " 11.01 e 12

Per valori superiori al 12 % si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato di usura con fresa ed alla ristesa dello strato oppure alla stesa di un nuovo strato senza fresatura ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Coefficiente Los Angeles

se la perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature degli inerti risulta tra 20.01 e 22 verrà applicata una detrazione pari al 20% del prezzo di elenco.

Per valori superiori a 22.01 si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato di usura con fresa ed alla ristesa dello strato oppure alla stesa di un nuovo strato senza fresatura ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Aderenza e Macrorugosità

Nei tappeti d'usura e/o trattamenti superficiali dovranno essere realizzati valori di aderenza e tessiture granulometriche idonee in rapporto a:

Tipi di materiali usati per l'esecuzione dello strato superficiale;

Le condizioni planoaltimetriche del tracciato in ogni suo punto;

Il tipo di traffico prevalente e la sua intensità.

Il controllo delle caratteristiche superficiali verrà eseguito, a discrezione della D.LL., mediante apparecchiatura SCRIM (Norma CNR 147/92)1 con doppia ruota di misura, rilevando in continuo ed ogni 10 metri il valore del Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT).

I requisiti minimi di accettazione saranno i seguenti:

Conglomerati bituminosi per strati d'usura: CAT \square 0,55

Conglomerati bituminosi per strati d'usura provv.(binder): CAT \square 0,50

Conglomerati bituminosi rigenerati in sito: CAT \square 0,55

Conglomerati bituminosi drenanti: CAT \square 0,55

Conglomerati bituminosi modificati con polimeri: CAT \square 0,55

Trattamenti superficiali e macro seal: CAT \square 0,65

Dovrà inoltre essere rilevata, secondo Norma ISO 13473, la tessitura geometrica (HS) intesa come macro-rugosità superficiale. La misura dovrà essere eseguita contemporaneamente alla misura del CAT in modo da poter disporre, ogni 10 metri di pavimentazione, della coppia di valori (CAT, HS).

I requisiti minimi di accettazione saranno i seguenti:

Conglomerati bituminosi per strati d'usura: HS \square 0,5

Conglomerati bituminosi per strati d'usura provv.(binder): HS \square 0,4

Conglomerati bituminosi modificati con polimeri: HS \square 0,6

Conglomerati bituminosi drenanti: HS \square 0,9

Trattamenti superficiali e macro seal: HS \square 0,8

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° e 180° giorno dall'apertura al traffico.

Per quanto riguarda il CAT e l'HS, il valore da assumere come riferimento in una sezione trasversale è la media dei due valori (Dx e Sx), ottenuto eseguendo due linee di misura, preferibilmente ubicate nelle zone più battute delle ruote.

I valori di CAT ed HS così ottenuti andranno a loro volta mediati ogni 50 metri di strisciata longitudinale e questi ultimi valori medi andranno confrontati con i requisiti minimi sopra riportati.

Qualora la lunghezza del cantiere lo consenta, sarà possibile definire per il CAT delle sezioni omogenee con lunghezza di almeno 200 metri: in questo caso, per la verifica dei requisiti minimi di cui sopra, sarà assunto la media dei valori di CAT all'interno di ogni sezione omogenea.

Sia il CAT che l'HS dovranno essere rilevati su tutta la lunghezza della tratta pavimentata e su ogni corsia.

Penalità

Qualora il valore medio, definito in precedenza, di CAT e/o HS sia inferiore ai valori minimi richiesti per ciascun tipo di pavimentazione, fino al raggiungimento di alcuni valori inaccettabili appresso specificati, lo strato di rotolamento (quello a diretto contatto del pneumatico), sarà penalizzato del 20% del suo prezzo.

I valori inaccettabili sono stabiliti essere 0,50 per il CAT e 0,35 per l'HS. Qualora il valore del CAT e/o HS siano inferiori ai predetti valori minimi, l'Impresa dovrà provvedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato ed al suo rifacimento e/o all'effettuazione di altri

trattamenti di irruvidimento per innalzare i valori deficitari al di sopra della soglia di inaccettabilità. Se non si raggiungessero i valori prescritti e si fosse comunque al di sopra della soglia di inaccettabilità verrà applicata la detrazione del 20%.

Regolarità

La regolarità della superficie di rotolamento potrà essere verificata mediante apparecchiatura profilometrica inerziale (APL) o laser e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

Indice IRI $\leq 2,5$ mm/m;

Profilo filtrato sulle onde corte (da 1,3 a 3,3, m) < 3 mm.

Profilo filtrato sulle onde medie (da 3,3 a 13 m) < 6 mm.

Tale prescrizioni valgono per i seguenti tipi di strato d'usura:

Conglomerati bituminosi tradizionali

Conglomerati bituminosi rigenerati in sito

Conglomerati bituminosi drenanti

Conglomerati bituminosi modificati con polimeri

Trattamenti superficiali e macro seal

Le misure di regolarità dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed 90° giorno dall'apertura al traffico.

Per quanto riguarda il valore da assumere come riferimento in una sezione trasversale è la media dei due valori (Dx e Sx), ottenuto eseguendo due linee di misura, preferibilmente ubicate nelle zone più battute delle ruote.

I valori così ottenuti andranno a loro volta mediati ogni 50 metri di strisciata longitudinale e questi ultimi valori medi andranno confrontati con i requisiti minimi sopra riportati.

Qualora la lunghezza del cantiere lo consenta, sarà possibile definire delle sezioni omogenee con lunghezza di almeno 200 metri: in questo caso, per la verifica dei requisiti minimi di cui sopra, sarà assunto la media dei valori all'interno di ogni sezione omogenea.

I valori dovranno essere rilevati su tutta la lunghezza della tratta pavimentata e su ogni corsia.

Penalità

Qualora i valori medi, definiti in precedenza, siano inferiore ai valori minimi richiesti per ciascun tipo di pavimentazione, fino al raggiungimento di alcuni valori inaccettabili appresso specificati, lo strato di rotolamento (quello a diretto contatto del pneumatico), sarà penalizzato del 15% del suo prezzo.

Qualora il valore di IRI fosse superiore a 4mm/m oppure l'ampiezza relativa alle onde corte risultasse maggiore di 6 mm e per le onde medie maggiore di 10 mm, l'Impresa dovrà provvedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato ed al suo rifacimento. Il nuovo strato sarà soggetto alle stesse condizioni di controllo ed alle stesse penalità sopra descritte.

Caratteristiche di portanza

A discrezione della D.LL, potranno essere richieste misure deflettometriche dinamiche per la valutazione globale della capacità portante delle pavimentazioni oggetto dell'intervento.

A tal fine dovrà essere impiegata l'apparecchiatura Falling Weight Deflectometer (ASTM D 4697-87) in grado di applicare un carico di tipo impulsivo su una piastra di diametro 300mm appoggiata sulla pavimentazione da testare.

Le deflessioni verticali prodotte dalla caduta del carico dovranno essere misurate con dei geofoni posizionati nel punto di applicazione del carico ed a diverse distanze da quest'ultimo in numero non inferiore a 7 (sette).

L'apparecchiatura dovrà essere dotata di un doppio sistema di misura della temperatura in modo da poter rilevare, contemporaneamente, la temperatura dell'aria e della pavimentazione stradale al momento di esecuzione di ogni test deflettometrico.

Il sistema di registrazione dei dati (carico, deflessioni, temperatura aria e della superficie ecc.) dovrà avvenire su supporto magnetico mediante idoneo computer, posizionato a bordo del veicolo ed interfacciato con l'apparecchiatura.

In funzione dell'estensione dell'intervento, la D.LL si riserva la facoltà di stabilire l'interasse dei test da condurre e le modalità di attuazione della campagna d'indagine.

Le elaborazioni successive dovranno fornire il valore dei seguenti indicatori di stato:

- Moduli di Elasticità degli strati componenti la nuova pavimentazione (riportati alla temperatura di riferimento 25°C nel caso di strati costituiti da miscele bituminose);

- Modulo di Elasticità del Sottofondo

- Vita utile residua espressa in anni ed in assi equivalenti a 12ton.

Il modulo elastico dinamico ottenuto in opera con le predette prove dovrà avere un valore medio, misurato in un periodo di tempo variabile compreso tra 3 giorni e 90 giorni dal termine della lavorazione, di almeno 4.000 Mpa valutato alla temperatura di riferimento di 25°C.

Si farà riferimento al valore medio del modulo ricavato dai moduli risultanti dalle misure FWD e riguardanti tratte di lavoro omogenee per costanza di risultati.

La prova dinamica avrà valore e sarà applicata solo su strati rinnovati o aggiunti di spessore pari ad almeno 8 cm.

Penalità

Qualora il valore medio, definito in precedenza, sia inferiore al valore minimo richiesto lo strato interessato sarà penalizzato del 10% del suo prezzo.

Tutte le detrazioni precedentemente elencate sono cumulabili.

Qualora i certificati relativi alle prove sui materiali non perverranno per tempo, sugli stati di avanzamento relativi ai lavori eseguiti sarà valutato solo il 75 % della quantità totale di conglomerato bituminoso impiegato, il restante 25 % potrà essere pagato solo dopo che tali certificati saranno pervenuti.

□

CAPITOLO II - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale con vernice

Proprietà della vernice

Caratteristiche generali della vernice

La vernice rifrangente deve essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione delle luci dei fari.

Deve essere già pronta per l'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali. In merito ai parametri qualitativi minimi in uso della segnaletica orizzontale, il riferimento base è costituito dalla norma UNI En 1436: 1998. Condizioni di stabilità

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco; per quella gialla da cromato di piombo. Il liquido pertanto deve essere del tipo oleoresinoso con parte resinosa sintetica.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata, e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né divenire gelatinosa od ispessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate.

La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. (ASTM D. 17388) ed il suo peso specifico non dovrà essere inferiore a kg. 1,50 per litro a 25 C (ASTM. D. 1473).

Caratteristiche delle sfere di vetro

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusioni di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg. di vernice premiscelata dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%. Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare completamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio A.S.T.

% in peso

Perline passanti per il setaccio n. 70	100%
Perline passanti per il setaccio n. 140	15-55%
Perline passanti per il setaccio n. 230	0-10%

Idoneità d'applicazione

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena, della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

Tempo di essiccamento

La vernice, quando applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di kg. 0,100 per ml. di striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra 15°C e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in Laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/711-55.

Viscosità

La vernice dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccia linee; tale consistenza, misurata allo Stormer Viscosimeter a 25°C, espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D/562).

Colore

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto.

Il bianco, definito mediante le coordinate tricromatiche riferite al diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931 (Commission International d'Eclairage), deve rientrare, per tutta la vita utile, all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche riportate nella tabella seguente:

COLORE			COORD: TRICROMATICHE		
BIANCO	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Illuminante normalizzato D65, geometria 45/0					

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo, dovrà determinarsi con opportuno metodo di Laboratorio.

Veicolo

Il residuo, non volatile, sarà compreso tra il 65% e il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

Contenuto di pigmento

Il contenuto di biossido di titanio (vernice bianca), non dovrà essere inferiore al 12% e quello del cromato di piombo (vernice gialla), non inferiore al 7% in peso.

Resistenza ai lubrificanti e carburanti

La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile alla loro azione.

Prove di rugosità su strada

Le prove di rugosità dovranno essere eseguite su stese nuove, in un periodo tra il 10[^] ed il 30[^] giorno dall'esecuzione, se trattasi di strada già aperta al traffico.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.C. Inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pittura.

Visibilità diurna

La riflessione alla luce del giorno viene definita dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tale valore deve essere per tutta la vita utile > 130 mcd.lux -1 m -2.

Visibilità notturna

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore di retroriflessione.

Il valore di retroriflessione, deve essere per tutta la vita utile > 150 mcd.lux -1 m -2.

Prescrizioni generali di esecuzione

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino nelle presenti Norme Tecniche nonché nell'elenco prezzi, prescritte speciali norme, il Cottimista dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alle specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

Avranno le forme precise, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nelle presenti Norme Tecniche.

I segni nella carreggiata verranno eseguiti con le norme e le modalità previste dal Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.

Le dimensioni in esso indicate debbono essere rigorosamente rispettate, e pertanto, qualora senza esplicito ordine scritto della Direzione dei Lavori verranno eseguite con dimensioni diverse, saranno rifiutate e non ammesse a contabilizzazione.

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita con compressori a spruzzo con l'impiego di kg. 1 di vernice per mq. 1,2-1,5 di superficie coperta e la qualità della vernice rifrangente distesa sulla pavimentazione dovrà essere tale da ricoprirla in modo omogeneo e continuo, sia nel caso di superficie ruvida che liscia.

Il modulo fra vuoto e pieno delle strisce bianche o gialle discontinue sarà, di volta in volta, stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere messe in atto tutte le precauzioni e le segnalazioni atte ad assicurare la continuità e la sicurezza del transito, a norma delle disposizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e dal Regolamento di esecuzione D.P.R. n. 495 del 16.12.1992.

Cautele dovranno inoltre essere prese al fine di evitare il sorpasso delle strisce da parte dei veicoli prima della loro completa essiccazione.

Il piano stradale sul quale le strisce verranno tracciate, dovrà essere preventivamente ripulito ed essere completamente asciutto.

Segnaletica orizzontale con idropittura

Standard prestazionali

Vengono di seguito definiti i requisiti ai quali il prodotto deve ottemperare per tutta la vita utile.

Valori minori a quelli richiesti sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti.

Gli standards prestazionali richiesti sono:

colore

visibilità notturna

abradibilità

tempo di essiccazione

potere coprente

Colore

Il colore della pittura è la sensazione cromatica percepita dall'osservatore; viene definito mediante le coordinate tricromatiche riferite al diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931 (Commission International d'Eclairage).

Il colore del prodotto deve rientrare, per tutta la vita utile, all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche riportate nella tabella seguente:

COLORE			COORD: TRICROMATICHE		
BIANCO	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Illuminante normalizzato D65, geometria 45/0					

Visibilità diurna

La riflessione alla luce del giorno viene definita dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tale valore deve essere per tutta la vita utile > 130 mcd.lux -1 m -2.

Visibilità notturna

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore di retroriflessione.

Il valore di retroriflessione, deve essere per tutta la vita utile > 150 mcd.lux -1 m -2.

Valore abrasibilità SRT

La segnaletica orizzontale deve possedere nelle sue caratteristiche una resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra il pneumatico ed il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli.

Il valore minimo, per tutta la vita utile deve essere per tutta la vita utile > 50 SRT (British portable Skid Resistance Tester).

Essiccazione

La pittura applicata sulla superficie stradale (manto bituminoso, manto bituminoso drenante, manto in conglomerato cementizio), alla temperatura dell'aria compresa tra il +10 °C e + 40 °C ed umidità relativa non superiore al 70% deve asciugarsi entro 12 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 °C e con un'umidità relativa inferiore all'80%.

Potere coprente

Il potere coprente dello spartitraffico all'acqua deve essere di circa 800 gr/mq.

Tolleranze

Non sono ammesse tolleranze per i valori indicati nell'articolo precedente.

Caratteristiche fisico-chimiche

- massa volumica (T=25 °C) 1.65-1.7 g/cm³
- residuo non volatile 80% in peso + 5%
- pigmenti e cariche 35% + 4%
- quantità di TiO₂ 12% + 2%
- quantità microsfele premiscelate 30%
- legante 15% + 2%
- essiccazione con RH <70% e temp. tra 10 e 40 °C al tatto max 6 min, transitabilità max 12 min
- microsfele postspruzzate gr 300/mq
- stabilità all'immagazzinamento > 6 mesi
- viscosità 85-95 KU
- densità 1.7-1.8
- rifrangenza(millicandele) 70-90

Granulometria microsfele

PREMISCELATURA		POSTSPRUZZATURA	
N°setaccio (ISO 565) standard (mm)	% materiale passante	N°setaccio (ISO 565) standard (mm)	% materiale passante
0.250	100	0.850	100
0.212	95-100	0.590	80-95
0.180	85-100	0.300	25-70
0.106	15-55	0.180	0-15
0.63	0-10	/	/

Indice di rifrazione

> 1.52

Esigenze di qualità (controllo visuale)

Minimo 85 % di microsfele di vetro senza difetto (in numero)

Massimo 5 % di graniglie di vetri (in numero).

Trattamento microsfele postspruzzate

Le microsfele con cui si effettua la postspruzzatura delle strisce, devono essere rivestite con agenti di accoppiamento specifici per il tipo di legante presente nel prodotto verniciante, al fine di aumentare l'aderenza tra le stesse microsfele ed il prodotto applicato.

Le granulometrie delle microsfele devono essere determinate secondo il metodo ASTM D-1214.

Termo-colato plastico

Detto materiale sarà usato prevalentemente per l'esecuzione di passaggi pedonali normali e semaforizzati, linee di arresto, strisce da cm. 12 continue o intermittenzi.

Le segnalazioni eseguite con pellicola termo-plastica rifrangente bianca o gialla dovranno essere applicate a caldo previo riscaldamento del materiale ad una temperatura non inferiore a 210° centigradi ed eseguite mediante l'impiego di apposite macchine operatrici con costruzione a velo.

Dovranno essere impiegate pellicole termoplastiche rifrangenti, costituite da leganti di natura organica, pigmenti inorganici, cariche di natura inorganica e senza contenuto di solventi.

Il materiale termo-plastico dovrà rispondere ai requisiti appresso riportati.

Legante organico

Composto da resine termoplastiche resistenti all'idrolisi, additivato con plastificanti e stabilizzanti.

Tali componenti dovranno essere sostanzialmente saturi e privi di funzionalità reattivo, al fine di assicurare, alle alte temperature, quella elevata stabilità dei parametri tipici, che è necessaria per una buona affidabilità del processo applicativo.

Nella composizione, la percentuale in peso del legante organico sarà compresa tra il 18% e il 24%. Ciò in relazione a densità e caratteristiche reologiche del legante, ed a densità e granulometria degli inorganici.

Pigmenti

In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici vincolati ad un dosaggio comunque superiore a certi valori minimi, sono rispettivamente il Biossido di Titanio ed il Solfuro di Cadmio.

Sono ammessi in sostituzione pigmenti di natura organica di più bassa tossicità.

Sono vietati i cromati di piombo.

I dosaggi prescritti sono :

- Biossido di titanio superiore al 18% (le pitture sono da produrre esclusivamente a caldo).
- Solfuro di cadmio compreso tra l'1,75% ed il 3,75%.

Cariche

Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendole resistenza alla compressione ed alla abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvando i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli.

Le cariche che dovranno essere impiegate sono :

il carbonato di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinati e calcinati ecc.

Per la pellicola termoestrusa la composizione granulometrica delle cariche dovrà essere tale da determinare un residuo massimo dell'1,5% al setaccio avente 0,297 mm. di maglia (setaccio n. 50 ASTM).

Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria ed è compreso tra i seguenti valori tra il 30% ed il 54%.

Sfere di vetro

Le sfere di vetro incorporate nella composizione (premiscelate) che hanno lo scopo di conferire proprietà catarifrangenti durevoli, saranno realizzate con vetro ad indice di rifrangenza non inferiore a 1,50 determinato col metodo ad immersione con luce al tungsteno ed esenti da bolle d'aria e da particelle di vetro asferiche

Granulometria

SETACCI ASTM		% sfere passanti
n. 70		100%
n. 80	85 -	100%
n.140	15	55%
n. 230	0	10%

Il loro dosaggio è compreso tra il 10% ed il 30%.

Metodo di applicazione

Dovendo portare a fusione il materiale plastico, onde consentire una perfetta adesività al manto stradale, le macchine per l'applicazione dovranno disporre di un serbatoio riscaldante ad elevata temperatura (oltre 210°) e di un particolare applicatore che consenta una omogenea stratificazione.

Al fine di non costituire pericolo nel centro abitato, dette macchine non dovranno avere caldaie e serbatoi in pressione.

Inoltre detti materiali plastici dovranno possedere i sottoelencati requisiti :

- grammature prevista non inferiore a 4 Kg./mp con spessore della pellicola estrusa applicata non minore di mm. 2;
- sufficiente rifrangenza e visibilità :
- perfetta efficienza per un periodo non inferiore ai due anni ;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nelle gomme, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità :
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolisità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e, per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenze di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 15 minuti dalla sua applicazione.

Anche per questo la D.L. potrà richiedere la spruzzatura, in corso di esecuzione, di microsferi di vetro in ragione del 10% minimo.

Il materiale posto in opera dovrà inoltre rispettare, anche i requisiti di durata riportati all'art.21 del presente capitolato con il relativo obbligo di manutenzione.

Laminato elasto-plastico

Detto materiale sarà usato prevalentemente per l'esecuzione di scritte, frecce, simboli, passaggi pedonali, ecc.

I laminati impiegati per la realizzazione della segnaletica orizzontale dovranno essere costituiti da una pellicola formata da miscele speciali elastomeri e resine, sufficientemente elastici per resistere alle differenze di dilatazione e piccoli spostamenti del fondo stradale, incollati al suolo con sistemi che forniscano la durata prescritta del segnale.

Pigmenti

La pigmentazione sarà realizzata mediante l'uso di materiali chiari ed il più possibile vicini al bianco o al trasparente, con l'aggiunta di una notevole quantità di biossido di titanio stabilizzato per evitare ingiallimenti dovuti agli agenti atmosferici.

Sfere di vetro

La rifrangenza dovrà essere ottenuta mediante perline in vetro sferiche di dimensione variante dai 60 agli 800 microm incorporata nel laminato stesso in quantità superiore al 30%.

Metodo di applicazione

L'incollaggio al suolo sarà ottenuto per mezzo di liquido a due o più elementi, cosiddetti fissapolvere avvivatore o collanti a freddo, da applicarsi rispettivamente sul manto stradale e sulla faccia inferiore del laminato.

Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare, nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo staccamento degli spigoli che alzandosi potrebbero risultare pericolosi, soprattutto al transito pedonale.

Il laminato non potrà essere applicato mediante il riscaldamento della pavimentazione e/o del prodotto.

Inoltre detti laminati dovranno possedere i sottoelencati requisiti :

- spessore del laminato esclusa la colla tra mm. 1,5 e 2;
- sufficiente rifrangenza e visibilità;
- perfetta efficienza per un periodo non inferiore ai tre anni (dalla data di applicazione);
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non dove ingiallirà);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero-fumo contenute nelle gomme, al pulvisco per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e per il caso specifico dei veicoli anche durante la fasi di frenata;
- assenza di riflessi speculari.

Il materiale dovrà presentare un tempo minimo per la presa del collante, comunque non superiore a 30 minuti.

Il materiale posto in opera dovrà inoltre rispettare anche i requisiti di durata riportati, con il relativo obbligo di manutenzione.

I materiali di cui ai punti precedenti dovranno essere a norma ed omologati dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (già Ministero dei lavori Pubblici) Ispettorato Circolazione e Traffico.

Materiale plastico bicomponente

La segnaletica orizzontale ad effetto sonoro e ad alta rifrangenza notturna in colato plastico bicomponente a freddo esente da solventi volatili dovrà essere posta in opera con apposite macchine operatrici al fine di ottenere delle linee centrali di mezzzeria o di margine a profilo variabile ripetuto o con effetto a "goccia".

Le scritte, le linee di arresto e quanto altro diverso da linee di mezzzeria e marginali saranno eseguite manualmente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, scritte, zebature etc. dovranno risultare nitidi e ben tracciati rispetto agli assi stradali.

Prove ed accertamenti

Il colato plastico bicomponente a freddo esente da solventi che sarà utilizzato nell'esecuzione dei lavori dovrà essere accompagnato da certificati di analisi riportanti le caratteristiche richieste dal presente capitolato ed in particolare:

peso per litro a 25°C

tempo di indurimento dopo l'aggiunta del catalizzatore

residuo non volatile calcolato in rapporto fra prodotto liquido e prodotto indurito

percentuale del biossido di titanio

percentuale di sfere di vetro

percentuale delle perline di vetro ad aspetto sferico

retroreflessione notturna

luminanza

antiscivolosità

Il colato plastico dovrà soddisfare i requisiti esplicitamente indicati nel successivo paragrafo e dovrà essere applicato in conformità alle istruzioni del produttore.

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali il colato plastico verrà rifiutato:

peso per litro: kg 0.03 in più o in meno di quanto indicato

nessuna tolleranza è invece ammessa per il contenuto in biossido di titanio, per il contenuto in sfere di vetro, per il residuo non volatile misurato nel prodotto indurito rispetto al prodotto liquido da catalizzare.

Caratteristiche generali

Il colato dovrà essere del tipo rifrangente con perline di vetro miscelate al momento della fabbricazione in modo che con l'usura dello strato le sfere incorporate possano riflettere la luce dei fari con funzione di guida nelle ore notturne.

Stabilità

Il colato plastico dovrà essere omogeneo, ben disperso e dovrà essere facilmente rimescolabile con apposite spatole per almeno sei mesi.

Il prodotto indurito non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che anche durante i mesi estivi, applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare rifluimenti da bitume.

Peso specifico

Kg 1,800/litro a 25 °C

Sfere di vetro

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90%, dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate assieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzione acrida a ph 5-5.3 e di soluzione n/l di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere pre-miscelate contenute in un chilogrammo di colato plastico bi-componente dovrà essere compresa fra il 30% ed il 40%.

Le sfere di vetro pre-miscelate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche granulometriche:

212 □ 0%

180 □ 14%

106 □ 84%

63 □ 97%

Le sfere di vetro per post-spruzzatura dovranno avere le seguenti caratteristiche granulometriche e dovranno essere trattate con promotore d'adesione:

500	□	16%
315	□	64%
200	□	96%
100	□	99%

Idoneità d'applicazione

Il colato plastico per linee di mezzzeria e marginali, dovrà essere idoneo per applicazione con macchina operatrice su superfici bitumate e dovrà permettere l'ottenimento di superfici consistenti e ben delimitate.

Il colato plastico per scritte, linee di arresto, zebraure etc., ed i suoi componenti, devono essere idonei per l'applicazione manuale.

Quantità di colato plastico per mq e tempo di essiccazione

La quantità di colato plastico, applicata con macchine operatrici per l'esecuzione di linee di mezzzeria e marginali con caratteristiche del profilo variabile o con sistema a "goccia" dovrà essere non inferiore a kg 3.00 al mq.

La quantità di sfere di vetro da post-spruzzare dovrà essere di kg 0.400 al mq.

Le sfere di vetro dovranno essere di tipo trattato con promotore di adesione con lo scopo di renderle bene aderenti allo strato di colato applicato. Anche il colato plastico per l'esecuzione di scritte, linee di arresto, zebraure etc. dovrà essere applicato nella quantità di kg 3.00 al mq di superficie.

Il tempo di essiccamento con temperatura di 20 °C, dopo l'aggiunta del catalizzatore dovrà essere non superiore a 20 minuti. Trascorso tale periodo di tempo, il colato plastico non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio.

Colore

Il colato plastico dovrà avere un colore conforme al bianco RAL 9016.

La tonalità dovrà essere ottenuta con l'impiego di biossido di titanio rutilo nelle quantità minime stabilite.

Il colore bianco dovrà possedere un fattore di luminanza non inferiore a 50, valore che dovrà essere mantenuto nel tempo successivamente all'applicazione.

L'accertamento di tale conservazione potrà essere richiesto dalla stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e potrà determinarsi con opportuni strumenti di laboratorio sulla strada medesima.

Legante

Il legante o veicolo contenuto nel colato plastico a freddo, dovrà essere costituito da resine metacriliche esenti da solventi il cui indurimento può essere ottenuto esclusivamente mediante aggiunta di idoneo catalizzatore.

La consistenza della parte non volatile del colato plastico a freddo dovrà essere non inferiore al 98%.

Pertanto, a titolo d'esempio, applicando 1000 grammi di colato allo stato fluido, il peso del rimasto sulla pavimentazione ad indurimento avvenuto non dovrà essere inferiore a 980 grammi.

Contenuto di pigmento

Il contenuto in biossido di titanio nel colato plastico a freddo non dovrà essere inferiore al 10% sul prodotto applicato.

Resistenza ai lubrificanti e carburanti

Il colato plastico dovrà essere resistente all'azione solvente dei carburanti e lubrificanti e non dovranno diminuire le resistenze meccaniche.

Prova di rugosità su strada

Le prove di rugosità potranno essere eseguite in un periodo tra il 10° e 30° giorno dall'apertura al traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Resistance Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso, non dovrà essere al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non trattata nell'immediata vicinanza della zona non ricoperta con il colato plastico; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45 SRT.

Caratteristiche chimico-fisiche del colato plastico per l'esecuzione di linee di mezzzeria e marginali

Il colato plastico a freddo viene utilizzato per l'esecuzione di linee di mezzzeria e di margine ad alta visibilità notturna anche in presenza di pioggia o strada bagnata oltre a produrre un certo livello di rumorosità qualora i pneumatici di un veicolo calpestino la striscia.

Le caratteristiche chimico-fisiche del colato plastico a freddo applicato a "profilo variabile" o a "goccia" devono essere le seguenti:

coeff. di luminanza retroriflessa > 200;

misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester > 45 SRT;

resistenza alle escursioni termiche da -20° a +80° C;

punto di infiammabilità del colato applicato ed indurito > 250°;

residuo secco del prodotto indurito rispetto allo stato fluido non inferiore al 98%;

tempo di indurimento 20' a 25 °C;

contenuto in biossido di titanio rutilo >10%;

peso specifico kg 1,800/litro;

contenuto in sfere di vetro >30% in peso.

Caratteristiche chimico-fisiche del colato plastico per l'esecuzione di scritte, linee di arresto, zebraure

Le caratteristiche chimico-fisiche del colato plastico applicato manualmente dovranno essere le seguenti:

coeff. di luminanza retroriflessa > 100;

misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester > 45 SRT;

resistenza alle escursioni termiche da -20° a +80° C;

punto di infiammabilità del colato applicato ed indurito > 250°;

residuo secco del prodotto indurito rispetto allo stato fluido non inferiore al 98%;

tempo di indurimento 20' a 25 °C;

contenuto in biossido di titanio rutilo >10%;

peso specifico kg 1,650/litro;

contenuto in sfere di vetro >40% in peso.

STRUTTURATO ACRILICO BICOMPONENTE

Prodotto acrilico bicomponente esente da solvente da indurire con perossido, applicabile con macchina per strutturati. Deve possedere una eccezionale adesione su superfici bituminose, un'ottima resistenza all'abrasione, agli oli ed ai sali antigelo.

COLORE: Bianco, rosso, giallo, verde, blu.

PIGMENTO: Pigmenti atossici esenti da metalli pesanti (Pb-Cr-Cd, ecc.)

SOLVENTE: NO

VISCOSITA' A 20° C : Pasta.

RESIDUO SECCO: 100%

INDURIMENTO: Catalizzare con circa 1% di perossido di benzoile (BPO).

RESA: 3-5 Kg/mq.

TRANSITABILITA': 20 minuti a 25° C.

DILUZIONE: No

APPLICAZIONE: Con macchina per strutturati:

NOTE: Non applicabile a temperatura inferiore a 5° C. o con umidità superiore all'85% superiore. Applicabile su asfalto asciutto esente da polveri e sali antigelo.

DURATA: Il materiale applicato (seguendo le indicazioni di questo Capitolato) dovrà avere una durata non inferiore a 4 anni.

Segnaletica a profilo variabile

Esecuzione di strisce aventi larghezza di cm. 12 - cm. 15 - cm. 20.

La segnaletica a "profilo variabile" al duplice scopo di migliorare :

1) - la visibilità della striscia in caso di pioggia : infatti le "barrette" emergono sicuramente dal velo d'acqua che si crea sull'asfalto in caso di pioggia.

2) - Di aumentare la sicurezza del traffico veicolare in quanto, qualora un autoveicolo transiti al di sopra della triscia, viene emesso un segnale sonoro che consente al guidatore di percepire anche uditivamente la situazione di pericolo.

Il materiale plastico bicomponente è come già descritto, varia solo il Metodo di applicazione:

l'applicazione viene effettuata da un'idonea macchina operatrice.

I due componenti vengono iniettati, nelle dovute proporzioni, in un estrusore dotato di apparecchiatura di controllo per la creazione della base e della barretta (profilo variabile).

La distanza tra le suddette "barrette" sarà variabile sino ad un massimo di 15 cm. mentre l'altezza delle "barrette" dovrà essere non inferiore a 6 mm. (misurata dal piano variabile).

La grammatura della "buca" (ossia dal film plastico ad altezza costante sul quale poi, a distanza predeterminata verranno create le (barrette), dovrà essere:

non inferiore a 240 gr./ml. per la striscia da cm. 12;

non inferiore a 300 gr./ml. per la striscia da cm. 15;

non inferiore a 400 gr./ml. per la striscia da cm. 20.

Entrambe le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno 2 anni.

Inoltre il materiale dovrà avere i seguenti requisiti:

- forte resistenza all'abrasione
massima rifrangenza e visibilità
- buona visibilità allo stato bagnato
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche.
- stabilità del colore con gradazione conforme alle vigenti norme (non deve ingiallire).
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nelle gomme, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali).
- non infiammabilità
- perfetta adesione al suolo
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo ed in qualsiasi condizione di tempo e, per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura
- assenze di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 15 minuti della sua applicazione.

Vita utile della segnaletica

Per vita utile si intende il periodo temporale che intercorre dal momento dell'applicazione alla perdita anche di una sola delle caratteristiche prestazionali previste per il prodotto.

La vita utile, per le diverse tipologie di materiale, s'intende pari a

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| - vernice spartitraffico | non inferiore a 1 anno; |
| - idropittura | non inferiore a 1 anno |
| - termocolato plastico | non inferiore a 2 anni; |
| - bicomponente plastico a freddo | non inferiore a 2 anni; |
| - laminato elastoplastico | non inferiore a 3 anni; |
| - Strutturato acrilico bicomponente | non inferiore a 4 anni; |

Se durante questo tempo la segnaletica applicata dovesse presentare inconvenienti che ne alterino l'efficienza (staccamento, scollamento, spandimento, alterazione sostanziale del colore, ecc.), e ciò a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, la ditta dovrà asportare la parte alterata e provvedere ad una successiva applicazione, o a effettuare il ripasso senza diritto ad alcun compenso anche in prossimità della scadenza dell'appalto.

La ditta non potrà accampare scusanti di sorta né vantare alcun diritto nel caso venga meno per qualsiasi motivo l'efficienza della segnaletica applicata.

Penalità per cattiva esecuzione segnaletica orizzontale

Nel caso in cui quanto disposto dalla Direzione dei Lavori, con riferimento all'articolo precedente, non dovesse avvenire entro 30 gg. dalla formulazione della richiesta da parte della D.L., si applicherà per ogni giorno di ritardo una penale dell'1 per mille sull'importo contestato. Qualora i lavori siano già stati liquidati, la penale si applicherà sul successivo stato d'avanzamento.

In caso di rifiuto da parte dell'Appaltatore a eseguire, a titolo non oneroso per l'Amministrazione, i ripassi ordinati, o l'asportazione e riapplicazione dei materiali, non saranno contabilizzati i lavori eseguiti nei tratti in questione. Qualora i lavori fossero già stati inseriti in uno stato d'avanzamento, nel successivo verrà applicata una penale d'importo pari all'intero ammontare dei lavori mal eseguiti. In ogni caso, il rifiuto all'effettuazione dei ripassi è inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate, potendosi pertanto procedere alla rescissione del contratto.

La segnaletica orizzontale in materiale strutturato acrilico bicomponente, laddove presentasse decadimenti o inefficacia tale da ridurre la durata ad un periodo inferiore a 4 anni dalla posa, dovrà essere rifatta a cura e spese dell'impresa e in caso contrario ci si rivarrà sulle garanzie contrattuali, ivi comprese la rata di saldo.

Nel caso in cui i prodotti, a seguito di prove di laboratorio non rispondano ai requisiti minimi stabiliti dal presente Capitolato saranno applicate penalità su tutta la segnaletica eseguita con lo stock di vernici dal quale sono stati estratti i campioni. Qualora i valori risultanti delle analisi non fossero ritenuti accettabili, ad insindacabile giudizio della D.L., la segnaletica eseguita con i prodotti sottoposte alle prove dovrà essere ripassata totalmente.

In particolare, su vernici a base solvente e idropittura si applicheranno le seguenti percentuali di detrazione:

Vernice a base solvente

biossido di titanio compreso tra il 6% e il 12%: detrazione del 10% per ogni punto percentuale in meno;

biossido di titanio inferiore al 6%: rifacimento;

contenuto di perline compreso tra 22% e 30%: detrazione del 10% per ogni punto percentuale in meno;

contenuto di perline inferiore al 22%: rifacimento totale.

Pittura all'acqua;

contenuto di resina compreso tra il 9.50% e il 15%: detrazione del 6% per ogni punto percentuale in meno;

contenuto di resina inferiore al 9.50%: rifacimento;

contenuto di perline compreso tra 22% e 30%: detrazione del 6% per ogni punto percentuale in meno;

contenuto di perline inferiore al 22%: rifacimento totale.

Controllo dei materiali e prestazionali

I controlli degli standard prestazionali previsti, possono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti per tutta la vita utile.

Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che la D.L. lo riterrà opportuno. Devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore; qualora questo non si presenti, l'avvenuto prelievo o verifica sarà comunicata dal Direttore dei Lavori all'Appaltatore stesso successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stato effettuato il prelievo o la prova.

Controlli in laboratorio

Il controllo della rispondenza del prodotto sarà effettuato prelevando una campionatura di minimo 4 kg dalle confezioni integre presenti sul cantiere o dai serbatoi delle macchine operatrici.

Qualora le perline siano non ancora miscelate potrà prelevarsi un quantitativo di 4-5 kg.

I prodotti potranno essere sottoposti alle seguenti verifiche:

- determinazione del colore (coordinate tricromatiche);

- determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche;

- tempo di essiccazione;

- verifica della granulometria;

- verifica dell'indice di rifrazione;

- verifica della qualità delle perline

- verifiche connesse alla specificità del prodotto.

Colore

I controlli delle coordinate tricromatiche verranno eseguiti da laboratorio ufficialmente riconosciuto con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526.

La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo di illuminazione di 45° + 5° e un angolo di osservazione di 0° + 10°. Gli angoli s'intendono misurati rispetto alla normale superficie della segnaletica. La misurazione deve avvenire conformemente all'appendice C della norma UNI EN 1436.

Visibilità diurna

La riflessione alla luce del giorno viene definita dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

La misurazione deve avvenire conformemente all'appendice A della norma UNI EN 1436.

Visibilità notturna

I controlli dei valori di retroriflessione verranno eseguiti con tecnologia ad alto rendimento con apparecchio "ECOLUX – L.C.P.C." con un angolo di incidenza di 86° 30' e l'angolo di divergenza di 1°.

La misurazione deve avvenire conformemente all'appendice B della norma UNI EN 1436.

Tali valori potranno essere misurati in continuo oppure mediante sondaggi.

Misure in continuo

Saranno effettuate per le strisce longitudinali continue e discontinue con un intervallo di 40 cm e restituiti con il loro valore medio per tratti omogenei di 100 metri.

Sondaggi

I sondaggi saranno effettuati in funzione della tipologia di segnaletica secondo quanto disporrà la Direzione dei Lavori.

Abradibilità

I controlli dei valori di abradibilità verranno eseguiti in cantiere, da addetti di laboratorio ufficialmente riconosciuto o dalla Direzione dei Lavori, con l'apparecchio "Skid Tester Resistance", consistente in un pendolo oscillante accoppiato ad un cursore di gomma nella sua estremità libera.

La misurazione deve avvenire conformemente all'appendice D della norma UNI EN 1436.

□

CAPITOLO III - SEGNALETICA VERTICALE

Provenienza dei materiali

I materiali da fornire compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso, i materiali, prima della fornitura, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purchè corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta al loro impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Impresa stessa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle forniture anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Prove dei materiali

Certificato di qualità

In sede di presentazione di offerte, le Imprese concorrenti, ai sensi del D.Lgs. 358/92, art. 14, lettere B, D, E e dell'art.9 del D.P.R. n.573 del 18.4.94, dovranno esibire:

- 1) una dichiarazione impegnativa, debitamente sottoscritta, nella quale, sotto la propria responsabilità, dovranno essere indicati i nomi commerciali e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e dei manufatti che si intendono utilizzare per la eventuale fornitura;
- 2) copia dei certificati, attestante la conformità delle pellicole retroriflettenti ai requisiti richiesti dal Disciplinare tecnico approvato con D.M. del 31.03.1995 n. 1584;
- 3) copia delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati, secondo le norme UNI/EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI/EN 29000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura secondo quanto dichiarato al punto 1);
- 4) certificato attestante, a norma dell'art. 45, comma 8, del D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992, il numero di autorizzazione rilasciato dal Ministero dei LL.PP. o, in alternativa, una dichiarazione che attesti la provenienza dei segnali da Ditta autorizzata;
- 5) eventuale richiesta di campioni.

Le copie delle certificazioni di cui ai suddetti punti 3) e 4) dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Ditta partecipante nonché dalla data di rilascio della copia stessa che non dovrà essere antecedente alla data della lettera di invito della presente gara e da un numero di individuazione.

I certificati dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente quanto se prelevati da stabilimenti gestiti da terzi.

Accertamenti preventivi

Il Direttore dei Lavori, dopo aver preso visione dei certificati di "qualità" e di "conformità" presentati dall'Impresa, si accerterà della rispondenza delle caratteristiche dei materiali o dei prodotti proposti per l'impiego, alle prescrizioni date dalle vigenti norme, disponendo ove ritenuto necessario ed a suo insindacabile giudizio, anche prove di controllo preventivo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi dalle caratteristiche stabilite dalla vigente normativa, si darà luogo alle necessarie variazioni nei materiali.

Prove sistematiche di controllo in fase esecutiva

In relazione a quanto precisato dal precedente articolo, circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali stradali saranno eseguite, a spese dell'Impresa,

Qualità dei materiali

Norme generali

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal Regolamento di Esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16.12.1992 n. 495.

Sul retro di tutti i segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'art. 77 comma 7 del D.P.R. n. 495 del 16/12/1992.

Supporto

Supporto in lamiera di ferro o di alluminio

I segnali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro con una bordatura di irrigidimento.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con trasverse di irrigidimento saldate secondo le mediane e le diagonali in numero sufficiente ad assicurare la rigidità e la resistenza del segnale stesso

all'azione degli agenti atmosferici.

Qualora infine, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati e collegati lungo la bordatura, opportunamente forata con un sufficiente numero di bulloncini zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione su tutte le superfici.

Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo e la cottura a forno, dovrà raggiungere una temperatura di 140°.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12 saldate, e relative controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati di adeguata lunghezza.

Il retro e la scatola dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro opaco con speciale smalto sintetico.

Inoltre dovrà esservi chiaramente indicato l'Ente proprietario della strada, il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno di fabbricazione, nonché l'eventuale ordinanza di apposizione.

Supporto in alluminio estruso modulare

Dette targhe segnaletiche saranno in profilo estruso di lega di alluminio, spess. mm. 25 costituite da più elementi sovrapposti aventi altezza cm. 20-30 o da cm. 25 e lunghezza massima di m. 6 circa.

Ogni elemento sarà realizzato con profilature lungo i bordi superiori ed inferiori opportunamente sagomate ad incastro, per consentire l'inserimento di uno o più elementi e di ottenere un corpo unico ben saldato.

Sul retro di ogni elemento sarà ricavata una profilatura o più profilature a canale continuo che consenta di alloggiare e far scorrere i bulloni di serraggio delle staffe per l'ancoraggio della targa ai sostegni.

Le targhe realizzate con sistema modulare possono essere applicate su pali a sezione circolare, o IPE. o ad "U".

Le dimensioni volute si ottengono in altezza sovrapponendo gli elementi che dovessero servire a comporre l'esatta dimensione.

In lunghezza o base si dovrà procedere alla composizione solo oltre i 6 metri; in tali casi si possono affiancare due moduli ciascuno di lunghezza pari alla metà della lunghezza del pannello da realizzare.

Il retro delle targhe viene lasciato allo stato naturale.

Facciata anteriore

Generalità

La pellicola, avente le caratteristiche di seguito specificate, dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello abitualmente denominata "pezzo unico".

Si intende definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli ed infine protetto interamente da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa.

La realizzazione del "pezzo unico" si riferisce a triangoli e dischi della segnaletica di prescrizione, pericolo ed indicazione.

Sui segnali di indicazione a pezzo unico potranno essere applicati, con sistema adesivo, lettere e numeri.

La pellicola dovrà essere interamente rifrangente in modo che tutti i segnali appaiano di notte con le stesse forme, colori e simboli con cui appaiano di giorno (secondo quanto stabilito nelle Leggi e Regolamenti ufficiali vigenti in materia).

Il formato e le dimensioni dei segnali stradali dovranno essere conformi alle tipologie previste dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495.

Per segnali di indicazione, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono rispondere a quanto stabilito dal D.P.R. 16.12.1992 n. 495 (Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada).

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata della pellicola dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D.M. del 31.03.1995 n. 1584 (pubblicato sulla G.U. n. 106 del 9 maggio 1995).

Tipo delle pellicole

Le pellicole devono essere esclusivamente del tipo "normale" (Classe 1°) o ad "elevata" efficienza (Classe 2°), così come di seguito definite, e dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'art. 194, comma 1 del D.P.R. 16/12/1992 n. 495.

Pellicola di CLASSE 1

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa (R') deve rispondere ai valori minimi prescritti nella seguente tab. II e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione verticale all'esterno in condizioni medio ambientali d'uso.

Pellicola di CLASSE 2

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella seguente tab. III e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione verticale all'esterno in condizioni medio ambientali d'uso.

Saranno pertanto effettuate, a totale cura e spesa della Ditta aggiudicataria, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetti dei materiali, di lavorazione e di costruzione entro un periodo di sette anni dalla data della consegna per i segnali di classe 1 e di dieci anni per i segnali di classe 2.

Limite colorimetrico

Linea (retta) nel diagramma di cromaticità C.I.E. che separa l'area di cromaticità consentita da quella non consentita (C.I.E. 45.15.200).

Fattore di luminanza

Rapporto tra la luminanza della superficie e quella di un diffusore perfetto per riflessione illuminato nelle stesse condizioni (C.I.E. 45.20.200).

Coefficiente areico di intensità luminosa

Quoziente che si ottiene dividendo l'intensità (I) luminosa del materiale retroriflettente nella direzione di osservazione per il prodotto dell'illuminamento (E-) sulla superficie retroriflettente (misurato su un piano ortogonale alla direzione della luce incidente) e della sua area (A).

Simbolo: R';

$$R' = \frac{I}{(E-) \cdot A}$$

Unità di misura: cd . lux-1 . m-2

Angolo di divergenza

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la direzione secondo la quale si osserva la pellicola retroriflettente.

Angolo di illuminazione

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la normale alla pellicola retroriflettente.

Caratteristiche colorimetriche, fotometriche, coordinate tricromatiche e fattore di luminanza

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare nella segnalazione stradale devono rientrare nelle zone consentite nel diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931.

Il fattore di luminanza non deve essere inferiore al valore minimo prescritto nella seguente tab. I ad eccezione del colore nero il cui valore costituisce un massimo.

Tab. I

Coordinate tricromatiche e fattore di luminanza per le pellicole di Classe 1° e 2°.

COLORE	Coordinate dei 4 punti che delimitano le zone consentite nel diagramma colorimetrico C.I.E. 1931 (illuminante normalizzato D65, geometria 45/0)					Fattore di luminanza minimo PELLICOLE	
	1	2	3	4	Classe 1	Classe 2	
BIANCO	X	0,350	0,300	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375		
GIALLO	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		
ROSSO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345		
VERDE	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,03	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
BLU	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038		
ARANCIO	X	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,15
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429		
MARRONE	X	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,09
	Y	0,397	0,429	0,373	0,394		
GRIGIO	X	0,350	0,300	0,285	0,335	0,12	0,18
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375		
NERO	X	---	---	---	---	0,03	0,03
	Y	---	---	---	---		

Coefficiente areico di intensità luminosa

Il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore, per i vari colori ed i vari angoli di divergenza e di illuminazione, ai valori prescritti nella seguente tab. II per le pellicole retroriflettenti di classe 1°, e nella tab. III per le pellicole retroriflettenti di classe 2°.

Per i colori ottenuti con stampa serigrafica sul colore bianco di base, il coefficiente areico di intensità luminosa (R') non deve essere inferiore al 70% dei valori minimi indicati per i colori di riferimento riportati rispettivamente nelle seguenti tabelle II e III.

Tabella II

Pellicole di Classe 1° normale risposta luminosa

ANGOLI		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd. lux-1 . m-2)						
Angolo di divergenza alfa	Angolo di illuminazione β1 (β2=0)	BIANCO	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	MARRO NE	ARANCIO
12'	5°	70,0	50,0	14,5	9,0	4,0	1,0	25,0
	30°	30,0	22,0	6,0	3,5	1,7	0,3	10,0
	40°	10,0	7,0	2,0	1,5	0,5	0,1	2,2
20'	5°	50,0	35,0	10,0	7,0	2,0	6,0	20,0
	30°	24,0	16,0	4,0	3,0	1,0	0,2	8,0
	40°	9,0	6,0	1,8	1,2	0,1	0,1	2,2
2°	5°	5,0	3,0	1,0	0,5	0,1	0,1	1,2
	30°	2,5	1,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0,5
	40°	1,5	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1

Tabella III

Pellicole di Classe 2° ad alta risposta luminosa

ANGOLI		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd. lux-1 . m-2)						
Angolo di divergenza alfa	Angolo di illuminazione β1	BIANCO	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	MARRO NE	ARANCIO

	(β=0)							
12°	5°	250,0	170,0	45,0	45,0	20,0	12,0	100,0
	30°	150,0	100,0	25,0	25,0	11,0	8,5	60,0
	40°	110,0	70,0	15,0	12,0	8,0	5,0	29,0
20°	5°	180,0	120,0	25,0	21,0	14,0	8,0	65,0
	30°	100,0	70,0	14,0	12,0	8,0	5,0	40,0
	40°	95,0	60,0	13,0	11,0	7,0	3,0	20,0
2°	5°	5,0	3,0	1,0	0,5	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	1,0
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	1,0

Sostegni

Caratteristiche e qualità dei sostegni

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di km/h. 150, pari ad una pressione dinamica di 140 kg/mq.

Le fondazioni in conglomerato cementizio R'ck 250 dovranno essere gettate in opera e dimensionate per gli sforzi derivanti dalla spinta sopra indicata.

L'Impresa rimarrà pertanto unica e sola responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali sia su pali che su portali, sollevando da tale responsabilità sia l'Ente che i suoi funzionari da danni che potessero derivare a cose o a persone.

I sostegni per i segnali di prescrizione, di pericolo e di indicazione saranno in profilati di ferro ad U sezione mm. 40x80x6 o 50x100x6 oppure in tubolare in ferro del diametro di mm. 60 o 90, e previo decapaggio del grezzo dovranno essere zincati a caldo (norme UNI e ASTM 123).

I sostegni per i segnali di indicazione potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori anche con profilo ad "IPE" in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) dimensionati per resistere ad una spinta di kg. 140/mq.

Posa in opera dei segnali

Segnali di prescrizione - di pericolo - di indicazione (di sup. inf. mq. 5,00)

La posa in opera della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando i sostegni su apposito basamento in conglomerato cementizio R'ck 250 di almeno cm. 30x30x50.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato, nei cartelli di maggiori dimensioni, tenendo presente che gli impianti dovranno resistere ad un vento di 150 km. orari.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati, montanti non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo tale da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico seguendo le norme stabilite col D.P.R. 16.12.1992 n. 495, ed in particolare dall'art. 81.

Il giudizio dell'esattezza di tale posizione e' riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spesa dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

L'altezza tra il bordo inferiore dei segnali ed il piano stradale sarà compresa tra 0,60 e 2,20 ml.

Lungo le strade urbane, per particolari condizioni ambientali, i segnali possono essere posti ad altezza superiore a m. 2,20 e comunque non oltre i m. 4,50.

Tutti i segnali installati su marciapiede o percorsi pedonali dovranno avere un'altezza minima di m. 2,20.

La distanza in orizzontale misurata perpendicolarmente alla direzione del traffico, tra il ciglio esterno della pavimentazione ed il bordo interno del cartello dovrà essere compresa tra 0,30 e 1,00 ml.

In presenza di barriera non si dovranno verificare sporgenze dei segnali rispetto alle medesime.

Si dovrà comunque porre particolare cura onde mantenere per tutto il tronco stradale un'ubicazione ed una altezza costante dei cartelli.

L'Impresa dovrà evitare di installare cartelli su proprietà di terzi senza la relativa autorizzazione scritta.

In caso contrario sarà la sola ed unica responsabile di fronte ad eventuali richieste di danni.

In quest'ultimo caso il costo del sostegno resterà il medesimo del sostegno interrato con fondazione, compensandosi con questo ultimo l'onere degli attacchi.

Segnali di indicazione (di superficie superiore a mq. 5,00)

La posa in opera dei segnali di indicazione, aventi superficie superiore a mq. 5,00, dovrà essere eseguita installando i sostegni su apposito basamento, in conglomerato cementizio armato, opportunamente dimensionato.

Per tali segnali ed in particolare per i portali dovrà essere presentato ed approvato dalla D.L. apposito calcolo di stabilità, con carico del vento a 150 km/h.

Congiunzione dei pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Tali congiunzioni si dovranno ottenere con l'opposizione lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolare in anticorodal da mm. 30x20, spessore mm. 3 sia in senso orizzontale che verticale.

Tale angolare dovrà essere opportunamente forato e munito di un numero di bolloncini di acciaio inossidabile da 1/4 sufficiente ad ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli

Portali

I portali, del tipo a bandiera, a farfalla etc. saranno realizzati con ritti monolitici a sezione variabile e perimetro costante e verranno costruiti secondo le Norme EUROCODICE UNI ENV 1991 (Norme C.N.R. - U.N.I. - 10011 - 10012), garantendo, all'intera struttura, di sopportare una resistenza alle sollecitazioni provocate dal vento spirante ad una velocità massima di 150 km/h.

I suddetti portali verranno realizzati in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 con ritti monolitici a sezione variabile e perimetro costante e con traverse monotrave a sezione rettangolare costante, collegate ai montanti mediante piastre in acciaio Fe 430 con relativi bulloni ad alta resistenza.

La struttura delle colonne sarà realizzata componendo elementi a sezione rettangolare dilatata nei punti di maggiore sollecitazione, in modo adeguato ad ogni quota.

Tali elementi dovranno essere ricavati da lamiere di acciaio Fe 360 - 430 di spessore adeguato, opportunamente piegate ad "U" al fine di ottenere, dopo l'accoppiamento e saldatura longitudinale, un profilo chiuso.

Le saldature, del tipo basico V° gruppo NUFE, dopo l'opportuna preparazione dei lembi delle lamiere, saranno eseguite con macchina automatica ad arco sommerso con filo animato continuo, al fine di consentire così una penetrazione uguale allo spessore da saldare.

Gli spessori delle saldature saranno maggiori o uguali allo spessore minimo da saldare.

Il procedimento di saldatura di cui sopra permette di non alterare le caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche dei materiali impiegati consentendo quindi, al manufatto finito, di evitare qualsiasi trattamento termico di distensione.

Le strutture componenti il portale verranno successivamente sottoposte al trattamento di zincatura a caldo per immersione, rispettando la normativa EN ISO 1461 e non saranno verniciate.

L'altezza dei ritti sarà tale da consentire l'installazione delle targhe ad una altezza minima di m. 5,50 dal bordo inferiore targa al piano viabile.

I portali saranno ancorati al blocco di fondazione mediante piastra di base e contropiastra in acciaio opportunamente dimensionate, con relativi tirafondi annegati nel calcestruzzo.

La fondazione in calcestruzzo classe 250 verrà idoneamente dimensionata ed armata secondo le caratteristiche meccaniche del terreno.

Segnalimiti

Caratteristiche di costruzione

I segnalimiti saranno del tipo previsto dalla Circolare Ministeriale n. 1520 del 28/9/81 e dovranno essere costruiti esclusivamente mediante soffiaggio in appositi stampi, di una candela continua di polietilene ad alta intensità e della migliore qualità, arricchita di aditivi antinvecchiamento, anche la parte nera dovrà essere di polietilene ad alta intensità ed incorporata nel segnalimite in fase di stampaggio, escludendosi operazioni di verniciatura, il materiale impiegato dovrà essere sufficientemente elastico ed avere una elevata resistenza strutturale. La stabilità all'esecuzione termiche, dovrà essere, garantita per una temperatura minima di meno 25 gradi C. ed una massima di più 80 gradi C. Inoltre il polimero dovrà resistere agli agenti chimici dei sali antigelo e dei gas di scarico dei veicoli.

Dimensione e forma

I segnalimiti saranno del tipo a colonnina a sezione triangolare cm. 12x12x12 con h = cm. 135. I dispositivi rifrangenti, per la visibilità notturna dei segnalimiti, dovranno essere costituiti da due catadiottri (uno bianco per il lato sinistro e uno rosso per il senso di marcia) le cui superfici dovranno essere di almeno 50 cmq., come prescritto dall'art. 94 del regolamento di esecuzione del Codice della Strada.

Caratteristiche e modalità di posa

1) I delineatori devono essere spaziati di una distanza costante in rettilineo al massimo 50 m., ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa devono comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente va adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella.:

Raggio della curva (metri)	Spaziamento longitudinale (metri)
Fino a 30	6
da 30 a 50	8
da 50 a 100	12
da 100 a 200	20
da 200 a 400	30
oltre 400	intervallo adottato in rettilineo

La spaziatura deve essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone abitualmente nebbiose.

Devono essere collocati al limite esterno della banchina e comunque a non meno di 50 cm. dal bordo esterno della carreggiata.

2) L'altezza fuori terra del delineatore deve essere compresa fra 70 e 110 cm.; la sezione, preferibilmente trapezoidale con spigoli arrotondati, deve potersi inscrivere in un rettangolo di 10x12 cm. con lato minore parallelo all'asse stradale.

3) I delineatori devono essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm. posta nella parte superiore, nella quale devono essere inseriti elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

nelle strade a carreggiate a senso unico: nel delineatore di destra, deve apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cm.; nel delineatore di sinistra devono apparire due elementi rifrangenti gialli posti in verticale ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cm;

nelle strade a doppio senso di marcia: sul lato destro deve apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro deve apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti devono avere una superficie minima di 60 cm.

4) Il materiale e le caratteristiche devono essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

5) Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali da usare per la costruzione dei delineatori normali, le dimensioni e le forme degli stessi, nonché i requisiti fotometrici e colorimetrici degli elementi rifrangenti sono stabiliti con apposito relativo disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (già Ministero dei lavori Pubblici) e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.

6) In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori possono essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche, posti anche nell'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; è opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

7) Dopo due anni dalla messa in opera, i segnalimiti non dovranno presentare danneggiamenti conseguenti all'azione degradante degli agenti atmosferici.

Dispositivo ottico (guida ottica) per la segnalazione dell'andamento stradale.

La guida ottica dovrà essere costituita da un proiettore realizzato in pressofusione di alluminio, dotato di alettature ricavate sul diametro del corpo, onde consentire una adeguata dissipazione del calore interno, adatto ad alimentare una lampada alogena a 12V puntiforme completa di parabola specchiata, dotata di un filtro in vetro temprato "Pirex" spessore 3 mm. e diam. 102 mm. di colore giallo neutro.

Il foro per la connessione dell'alimentazione sarà dotato di un pressacavo, onde garantire la tenuta stagna.

Detto apparecchio dovrà essere collegato ad un tubo conduttore di polycarbonato tramite un apposito manicotto di gomma siliconata trasparente adatta a resistere all'esterno. Seguirà il proiettore una sequenza di tubi, in numero cinque (o quattro) e ognuno della larghezza di 6 cm. di diametro 100 mm. in modo da formare un condotto lungo 30 m. (o 24 m), all'interno del quale verrà inserita la pellicola, metacrilato con superficie a micropismi, che consentirà il trasporto e la diffusione controllata della luce per tutta la sua lunghezza.

La lunghezza terminale del condotto sarà composta da un fondello in gomma siliconica che dovrà proteggere un riflettore costituito da uno specchio in vetro, e dovrà alloggiare gel di silice per il controllo di eventuale umidità interna al sistema.

Il collegamento tra le sezioni del tubo sarà realizzato con uno speciale manicotto in gomma siliconica trasparente che dovrà renderlo stagno e dovrà permettere la dilatazione e la restrizione delle sezioni longitudinali e trasversali del tubo, dovute alle escursioni termiche.

La centrale di alimentazione, dovrà essere inserita in un apposito contenitore ad elevato grado di protezione, con la possibilità di garantire la ventilazione per il raffreddamento dei componenti interni, ed avrà le seguenti caratteristiche: ingresso tensione 220 VAC, uscita tensione 48 VDC atta ad alimentare la lampada a 12 V con apposito trasformatore locale.

Il controllo sarà effettuato a mezzo interruttore crepuscolare con ritardatore all'innesco e spegnimento automatico e con commutatore per inserzione manuale; le dorsali di alimentazione dovranno essere costituite da cavi unipolari isolati in gomma G5 bicolore per l'individuazione della polarità e le derivazioni saranno realizzate mediante muffole unipolari a perforazione di isolante di tipo sommergibile del quale deriveranno i conduttori di alimentazione dell'illuminatore.

Tali derivatori consentiranno una connessione rapida e, sicura in quanto la tenuta dell'acqua sarà garantita dalla spugna ai siliconi di guarnizione.

La sezione dei cavi unipolari sarà di 2,5 mm.

La posa del sistema sui "guard-rails" metallici o "New Jersey" avverrà mediante speciale culla in "alluminio Anticorodal" anodizzato, che verrà sostenuta da una apposita staffa in acciaio zincato, che ne consentirà l'allineamento laterale e/o verticale e, in caso di necessità, avrà la possibilità di basculare per garantire l'allineamento al filo orizzontale ed assiale dei singoli tubi. Il bloccaggio del tubo sulla culla avverrà tramite una fascia di "acciaio INOX" adeguatamente protetta con una guaina di gomma di massima resistenza. Tutte le viterie saranno realizzate in acciaio inossidabile e tutti i componenti saranno adeguatamente rifiniti e protetti per resistere all'esterno.

Prima di iniziare l'installazione della guida ottica si dovrà individuare, secondo le indicazioni fornite dalla D.L., il punto di partenza del sistema e la collocazione della centralina di alimentazione nonché il punto di fornitura dell'alimentazione.

Non si dovrà iniziare l'installazione dei sistemi in presenza di cattive condizioni atmosferiche.

L'Impresa dovrà accertarsi che i luoghi di installazione (barriere metalliche o barriere in cls) non presentino differenze in altezza superiori a 5 cm.; il numero delle staffe non dovrà essere inferiore a tre per tubo da 6 m.; i cavi di alimentazione con corrente a 4 BV che usciranno dalla centralina di alimentazione verranno fissati a mezzo fascetta ad un cavetto di acciaio posto nella parte posteriore (fuori strada) della barriera metallica o in cls. Tale cavo in acciaio non dovrà presentare resistenza alcuna in caso di urti da parte dei veicoli.

Si dovrà prevedere una giusta riserva dei cavi per le dilatazioni e gli assestamenti.

Tra i sistemi adiacenti si dovrà lasciare una distanza fra i 40 ed i 60 cm. per consentire la necessaria manutenzione.

Prima di fissare definitivamente il tutto si procederà all'allineamento definitivo dell'impianto, i lavori a misura saranno contabilizzati secondo l'apposito prezzo di elenco.

□

CAPITOLO IV - PROTEZIONI MARGINALI BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA

Disposizioni generali

Rientra nelle competenze dell'Impresa l'esecuzione dei lavori a misura, l'impiego di materiali, delle forniture e dei noli occorrenti per l'impianto di nuove barriere, per la manutenzione di barriere esistenti e per l'eventuale rimozione di barriere esistenti, delle strade Provinciali comprese nelle Unità Operative.

La scelta delle barriere, a cura della stazione appaltante, avverrà tenendo conto delle caratteristiche geometriche e di traffico della strada.

L'esecuzione dei lavori dovrà comunque essere conforme alle normative vigenti sulla progettazione, costruzione e collaudo di barriere stradali di sicurezza, con particolare richiamo alla circolare del ministero dei LL.PP.N. 2337 dell'11/07/1987, del D.M. LL.PP. del 4 maggio 1990, del Decreto 18/02/1992 n.223, D.M. 15/10/96, della circolare Min. LL.PP. n. 2595 del 09/06/1995, della Circolare Min. LL.PP.n. 4622 del 15/10/96, del D. M. LL. PP. 03/06/1998, del D. M. LL. PP. 11/06/1999 e del D.M.II.TT. 21/06/2004.

Tipologia barriere

Si precisa che i particolari costruttivi delle barriere e dei loro elementi costitutivi, indicati nella descrizione del prezzo unitario, negli elaborati grafici e nel presente C.S.d'A. sono indicativi, rimanendo vincolante, per la Ditta appaltatrice l'omologazione della barriera, relativamente alla Classe prevista in appalto.

L'omologazione di più barriere appartenenti alla stessa Classe obbliga la Ditta Appaltatrice a proporre tutte le soluzioni alla Direzione dei Lavori, che si riserva la scelta esclusiva delle barriere, avendo come principio informatore l'omogeneità delle barriere da installare, rispetto alle barriere esistenti, senza che detta scelta dia adito alla Ditta di richiedere maggiori oneri e/o spese rispetto ai prezzi contrattuali stabiliti per la classe scelta.

In presenza di situazioni critiche stabilite di volta in volta dalla D.L. l'Impresa è obbligata a modificare alcuni elementi della barriera scelta, prima di dare inizio ai lavori. In caso di maggiorazioni dimensionali della barriera (ad esempio pali di lunghezza maggiore) sarà applicata una maggiorazione al prezzo unitario pari alla percentuale di peso aggiuntivo/ml rispetto al peso iniziale/ml dell'intera barriera (vedi esempio sotto).

□Es. Peso barriera omologata: 80kg/ml, incremento di peso: 10 kg/ml, % maggiorazione del prezzo unitario:

$10/80 \times 100 = 12,50\%$.

ELEMENTI INDICATIVI DELLE BARRIERE METALLICHE

Barriera in acciaio con nastro a doppia onda

La barriera stradale sarà costituita dai sottoelencati elementi aventi le seguenti caratteristiche:

Fasce

Le fasce, rette o curve, saranno costituite da nastro in acciaio Fe 360 dello spessore di mm 3 e avranno una altezza non inferiore a mm 300. Saranno sagomate trasversalmente a doppia onda con uno sviluppo non inferiore a mm 475 e modulo di resistenza non inferiore a 25 cmc. La lunghezza dei nastri sarà tale da ottenere una luce utile tra l'asse dei sostegni compresa tra mt. 3,00 e mt. 3,60 e da consentire la sovrapposizione di elementi contigui non inferiore a cm 32.

Ogni nastro munito alle estremità di n. 9 fori di cui otto per l'attacco al nastro successivo ed uno per l'attacco al sostegno verticale.

Le fasce da installare all'inizio di ogni tratto di barriera (elementi di avvio) dovranno essere opportunamente sagomate verso l'esterno.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni dovranno consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimento del terreno.

Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire la installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a mt 60 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali.

Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi ad una altezza non inferiore a cm 70 dalla pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm 15 dalla faccia del sostegno della strada.

Qualora la Direzione dei Lavori lo richiedesse i nastri della barriera dovranno avere un foro in mezzzeria per l'attacco del nastro stesso ad un sostegno verticale di rinforzo. Tale foratura dovrà precedere la zincatura a caldo.

Sostegni

I sostegni verticali saranno costituiti da :

Su terra:

pali ad U da mm 120x80x6 o profilati metallici UNP 120;

Su opere d'arte:

palo tipo A 100, peso kg 21,50 cadauno, completo di trave di rinforzo e corrimano o profilato metallico HEB 120, peso 26,7 kg/ml.

Trave trapezoidale di rinforzo con eliminazione dei distanziatori

Sulle opere d'arte l'impiego del palo A 100 va unito alla trave trapezoidale realizzata con nastri in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, avente sviluppo mm 548, altezza mm 230, profondità mm 175, spessore nastro mm 3, kg/ml 13,5.

Corrimano

Il corrimano sarà costituito da un tubo del diametro minimo di cm 6,0, spessore mm 2,4.

I tubi saranno zincati a caldo sia esternamente che internamente.

La lunghezza dipenderà dall'interasse del nastro e dal tipo di supporto per l'applicazione.

Terminali

Gli elementi terminali di barriera saranno di materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce e avranno quattro fori per l'attacco all'elemento orizzontale ed uno per l'attacco al sostegno verticale.

Saranno opportunamente ricurvi ed aperti a ventaglio verso l'esterno del piano viabile e saranno della lunghezza minima di mt. 0,70.

Distanziatori

Saranno costituiti da profilati metallici di altezza pari a quella della fascia orizzontale e spessore 2,5 mm dei seguenti tipi:

sagomati ad U delle dimensioni di mm 75 (peso 1,39 kg) o 155 mm (peso 1,70 kg);

del tipo europeo semiovale delle dimensioni di mm 190x50x4 (peso kg 2,4);

del tipo europeo FBR delle dimensioni di mm 190x80x4 per spartitraffico (peso 6 kg).

Bulloni

I bulloni per il collegamento dei nastri fra loro e dei nastri con i sostegni verticali, saranno del diametro minimo di mm 16 e di lunghezza non inferiore a mm 32 quelli di collegamento dei nastri e non inferiore a mm 52 quelli di collegamento dei nastri ai sostegni. Acciaio di qualità 8.8.

Le teste dovranno essere arrotondate; ogni bullone dovrà essere completo di dado opportunamente sagomato e di rondella.

Piastrine

Le piastrine copri-asola antisfilamento saranno di dimensioni 45x100 mm spessore 4 mm.

Piastre

Per i sostegni che non possono essere infissi sull'opera d'arte, si potrà richiedere la fornitura di piastre di acciaio 25x25x1 o 25x25x1,5 da ancorare al calcestruzzo con 4 tirafondi M16x200 o M20x250 e relativi bulloni e resine epossidiche.

Catarifrangenti

I catarifrangenti saranno in metacrilato di metile a doppia faccia, bianca e rossa o gialla, di superficie rifrangente di cmq 50-60 per ogni faccia, su supporti in lamiera di alluminio dello spessore di 6/10 mm oppure in materiale ABS predisposti per l'ancoraggio alla lamiera metallica.

Correnti di base

Sarà costituito da un profilato metallico zincato in Fe 360 sagomato ad U delle dimensioni di mm 120x65x4 e di lunghezza opportuna, secondo le indicazioni della D.L.

Zincatura

Tutte le parti costituenti la barriera sopra descritta, compreso i bulloni ed escluso solo i catarifrangenti saranno in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato con bagno a caldo con un ricoprimento di zinco di 300 gr/mq su ogni faccia sia esterna che interna e nel rispetto della normativa UNI 5744-66.

Barriera in acciaio con nastro a tripla onda

La barriera stradale a tripla onda sarà costituita dai sottoelencati elementi, aventi le seguenti caratteristiche:

Fasce

Le fasce, rette o curve, saranno costituite da nastro in acciaio Fe 360 dello spessore di mm 3 e avranno un'altezza non inferiore a mm 508.

Saranno sagomate trasversalmente a tripla onda con uno sviluppo non inferiore a mm 749 e modulo di resistenza non inferiore a 40,5 kg/cmq.

La lunghezza dei nastri sarà tale da ottenere una luce utile tra l'asse dei sostegni compresa tra mt. 4,00 e mt. 4,50 e da consentire la sovrapposizione di elementi contigui non inferiore a cm 32.

I nastri da 4,00 mt saranno forati al centro per un interasse da 2,0 mt ed ai terzi per un interasse di 1,33; i nastri da 4,50 mt saranno forati per interasse intermedio dei montanti da 1,50 mt a 2,25 mt.

La giunzione sarà bullonata con 12 bulloni testa esagonale M16 classe 8.8 di collegamento tra fascia e fascia più due bulloni per la giunzione tra le fasce ed i distanziatori.

La distanza tra il bordo interno del nastro fino al sostegno verticale sarà non minore di 150 mm e non superiore a 400 mm; il nastro sarà fissato ai sostegni in modo che il bordo superiore si trovi ad una altezza non inferiore a cm 110 dalla pavimentazione finita.

Sostegni

I sostegni verticali saranno costituiti da profilati metallici del tipo:

Su terra

Profilato metallico ad U da mm 120x80x6 mm (peso 12,10 kg/ml) della lunghezza minima di ml 2,20;

Su opere d'arte

Profilato metallico HEB 120, o profilato metallico ad U 120x80x6 mm o UNP 140 realizzato con acciaio Fe 360 della lunghezza di mt 1,35 per montaggio in fori predisposti o della lunghezza di ml 1,10 e completo di piastra 25x25x1,5 cm per ancoraggio al calcestruzzo con 4 tirafondi M20x250 e relativi bulloni.

Gruppo distanziatore ad assorbimento di energia

Dissipatore di energia

E' l'elemento metallico di collegamento tra nastro e distanziatore che deve garantire le tre caratteristiche principali di comportamento della barriera: dissipazione di energia graduale e controllata, polivalenza e sicurezza, mantenendo in assetto verticale il nastro.

Distanziatori

Tra il nastro ed i paletti sono interposti i distanziatori. Costituiti da elementi metallici che consentano il rispetto della distanza tra il bordo interno del nastro e il sostegno verticale di 400 mm (STANDARD) o 170 mm (RIDOTTO) a seconda della scelta operata dalla D.L.

Tali elementi devono avere una altezza minima di mm 390 e uno spessore minimo di mm 3.

La forma deve garantire un graduale assorbimento dell'energia dovuta all'urto del veicolo.

Dispositivo di sganciamento

Tale elemento deve assolvere alla funzione di provocare la separazione del gruppo nastro-distanziatore con il palo per mantenere in quota il nastro nel caso di urti particolarmente energici.

Corrente di base

Di sezione ad U 120x80x4 mm e lunghezza pari a 4090 e 4590 mm costituito di Fe 360.

Tenditore posteriore

Di sezione 70x5x5 mm e lunghezza pari a 4140 o 4640 mm costituito di Fe 360.

Terminali

Gli elementi terminali di barriera saranno di materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce e avranno quattro fori per l'attacco all'elemento orizzontale ed uno per l'attacco al sostegno verticale.

Saranno opportunamente ricurvi ed aperti a ventaglio verso l'esterno del piano viabile o ricurvi ed a terminare con un elemento a tubo e saranno della lunghezza minima di mt. 0,70.

Bulloni

I bulloni per il collegamento dei nastri fra loro e dei nastri con i sostegni verticali, saranno del diametro minimo di mm 16 e di lunghezza non inferiore a mm 32 quelli di collegamento dei nastri e non inferiore a mm 52 quelli di collegamento dei nastri ai sostegni. Acciaio di qualità 8.8. Le teste dovranno essere arrotondate; ogni bullone dovrà essere completo di dado opportunamente sagomato e di rondelle.

Piastrine

Le piastrine copri-asola anti sfilamento saranno di dimensioni 100x45x5 mm.

Piastre in acciaio

Per i sostegni che non possono essere infissi sull'opera d'arte, si potrà richiedere la fornitura di piastre di acciaio da ancorare al calcestruzzo con 4 bulloni prigionieri.

Le piastre dovranno avere dimensioni di cm 25x25x1,5 con 4 fori asolati e saranno saldate alla base dei sostegni.

Catarifrangenti

I catarifrangenti saranno in metacrilato di metile a doppia faccia, bianca e rossa o gialla, di superficie rifrangente di cmq 50-60 per ogni faccia, su supporti in lamiera di alluminio dello spessore di 6/10 mm oppure in materiale ABS predisposti per l'ancoraggio alla lamiera metallica.

Zincatura

Tutte le parti costituenti la barriera sopra descritta, compreso i bulloni ed escluso solo i catarifrangenti saranno in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato con bagno a caldo con un ricoprimento di zinco di 300 gr/mq su ogni faccia sia esterna che interna e nel rispetto della normativa UNI 5744-66.

Requisiti dei prodotti

Marcatura di barriere

I nastri e i pali devono riportare chiaramente impressi il marchio del produttore, la classe dell'acciaio e la data di fabbricazione. Per i bulloni: il marchio del produttore e la classe di resistenza.

Acciaio impiegato

Le qualità da utilizzare dovranno essere quelle previste dalla Norma qualitativa EN 10025-90 + Aa 93 o, in alternativa, EN 10025-90; UNI 7070/82; DIN 17100-80; NF A 35501 83; BS 4360-86.

Sono ammessi acciai con stesse caratteristiche e qualità pur con riferimento a norme diverse ma corrispondente.

Attitudine e composizione chimica

La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento:

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla norma UNI 5744/66.

Tolleranza di spessore

E' ammessa la tolleranza sullo spessore secondo le Norme EN 10051-91.

Impacchettamento ed identificazione del materiale

Le barriere impacchettate dovranno riportare su apposito cartellino:

Tipo di barriera e qualità dell'acciaio

Numero di barriere costituenti il pacco

Dimensione della barriera

Imballaggio ed individuazione del prodotto dopo zincatura

I pacchi, costituiti preferibilmente da circa 25 barriere dovranno riportare un cartellino contenente le seguenti indicazioni:

Tipologia della barriera e qualità dell'acciaio

Dimensione degli elementi

Peso del rivestimento di zinco

Numero di riferimento coil del nastro e del paletto

Numero di elementi costituenti il pacco

Data e turno di zincatura

Documenti tecnici

La qualità delle materie prime utilizzate per i nastri, i pali e gli accessori dovranno essere sottoposti alla D.L. accompagnati dai certificati dei relativi produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'art. 20 della Legge 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei LLPP, secondo le modalità previste dall'allegato 8 del Decreto 16/01/1996 "controlli sui prodotti laminati per strutture in acciaio", dai successivi Decreti in materia e dalle Circolari ministeriali di riferimento.

Si specifica che per le materie prime provenienti da paesi della CEE è sufficiente il certificato di origine del produttore ove questi operi in regime di qualità e sia riconosciuto dalle autorità competenti; mentre per le materie prime provenienti da paesi extra CEE sarà indispensabile provvedere alla qualificazione dei materiali secondo le normative legislative effettuate da laboratori o enti autorizzati (art. 20 legge 1086/71).

Garanzie delle barriere

In fase d'offerta

Ai fini della partecipazione alla gara dovranno essere allegate le certificazioni di omologazione per le tipologie e classi di barriere previste in progetto.

In fase d'esecuzione

Ai sensi dell'art.5 del D.M. LL.PP. 11.6.1999 il "produttore" delle barriere (che può anche essere stato autorizzato dal titolare dell'omologazione) deve essere certificato in qualità aziendale secondo le norme della serie EN ISO 9001 o 9002.

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere rilasciata, dalla Ditta e/o Ditte produttrice/i delle barriere, una dichiarazione di conformità di produzione, sottoscritta dal suo Direttore Tecnico, nella quale si dichiara la rispondenza del prodotto ai requisiti di cui al "Certificato di omologazione".

A ultimazione dei lavori dovrà essere resa una dichiarazione di conformità di installazione nella quale il Direttore Tecnico della Impresa esecutrice garantirà la rispondenza dell'«eseguito» alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione.

Ai fini dell'omogeneità delle barriere, la Ditta aggiudicataria dovrà installare le barriere così come

Alla Ditta aggiudicataria potrà essere chiesto di presentare campioni rappresentativi della fornitura.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunciata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla subito con altra che corrisponda alle qualità volute; i materiali rifiutati dovranno sgomberarsi immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Assuntore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto ciò dipenda dai materiali.

La Città Metropolitana di Milano si riserva comunque la facoltà di far eseguire, a spese della Ditta fornitrice, prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati, e ciò anche dopo la fornitura e la messa in opera senza che la Ditta possa avanzare alcun diritto a compensi per questo titolo.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione negli uffici della Città Metropolitana, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

L'Appaltatore ha la facoltà, quando lo domandi all'atto della presentazione dei campioni, di assistere alle prove o di farsi rappresentare. L'esito delle prove farà fede a tutti gli effetti.

Qualora la D.L. accettasse una barriera con Crash-test le cui caratteristiche dimensionali e qualitative differiscano per difetto rispetto alla barriera descritta nel prezzo unitario, si applicherà una detrazione del 5% sul prezzo unitario corrispondente all'analogia Classe prevista nel Progetto, in aggiunta alla detrazione derivata dal ribasso d'Asta.

Prove statiche sulle barriere

Le prove statiche sulle barriere verranno eseguite da laboratori ufficiali sulla base delle richieste che ciascuna ditta costruttrice presenterà, in rapporto all'impiego al quale tali barriere devono essere destinate ed ai dati di calcolo delle barriere stesse forniti dalla ditta costruttrice. Ai fini del controllo, tali prove possono essere richieste anche dal Direttore dei Lavori e devono, comunque, essere allegate agli atti di contabilità finale.

Barriere a doppia onda

Nastro

Il nastro dovrà resistere senza rompersi ad uno sforzo di trazione in senso longitudinale di kg. 50.000.

Il nastro, semplicemente appoggiato con interasse di m 3,60, con la faccia esposta al traffico e rivolta in alto, caricata al centro tramite un massello di legno duro piano avente l'altezza pari a quella del nastro e la larghezza di cm 10, dovrà avere la seguente resistenza: carico di kg. 1.500, freccia massima mm. 90.

Altrettanto il nastro con la faccia esposta al traffico rivolta in basso e con carico ridotto alla metà del precedente dovrà dare le stesse frecce massime.

Le predette resistenze sono richieste sia per nastri interi che per nastri aventi un giunto al centro.

Sostegni

Il sostegno per barriera, incastrato al piede e sottoposto ad un carico orizzontale applicato all'altezza di cm 55, dovrà resistere:

in direzione perpendicolare alla carreggiata: carico kg. 3.500, freccia massima totale 90 mm;

in direzione parallela alla carreggiata: carico kg. 2.000, freccia massima totale 90 mm.

Il sostegno per parapetti incastrato al piede e sottoposto ad un carico orizzontale applicato all'altezza dell'asse della barriera, dovrà avere le seguenti resistenze:

in direzione perpendicolare alla carreggiata: carico kg. 4.500, freccia massima 30 mm;

in direzione parallela alla carreggiata: carico kg. 2.500, freccia massima 30 mm

Inoltre nelle stesse condizioni d'incastrato al piede, il sostegno dovrà resistere all'altezza dell'asse del collegamento con il corrimano, alla massima

sollecitazione dei carico derivante dallo stesso.

Distanziatore

Per il distanziatore non è ammessa alcuna deformazione sotto un carico di kg. 4.500 applicato all'altezza dell'asse dei nastro in direzione perpendicolare allo stesso.

Barriere a tripla onda

Nastro

Il nastro dovrà resistere senza rompersi ad uno sforzo di trazione in senso longitudinale di kg. 80.000; il nastro in corrispondenza della giunzione bullonata dovrà resistere ad uno sforzo di trazione in senso longitudinale di 50.000 kg.

Il nastro, semplicemente appoggiato con interasse di m 1,50, con la faccia esposta al traffico rivolta in alto, caricata al centro tramite un massello di legno duro piano avente l'altezza pari a quella del nastro e la larghezza di cm 10, dovrà avere, con carico di 1.500 kg, freccia massima mm. 9.

Altrettanto il nastro con la faccia esposta al traffico rivolta in basso e con carico ridotto alla metà del precedente dovrà presentare la stessa rigidità.

Il nastro, semplicemente appoggiato con interasse di 2,25 m, con la faccia esposta al traffico rivolta in alto, caricata al centro tramite un massello di legno duro piano avente l'altezza pari a quella del nastro e la larghezza di cm 10, dovrà avere, con carico di 1.500 kg, freccia massima 18 mm.

Altrettanto il nastro con la faccia esposta al traffico rivolta in basso e con carico ridotto alla metà dei precedente dovrà presentare la stessa rigidità.

Le predette rigidità sono richieste sia per nastri interi che per nastri aventi un giunto al centro.

Sostegni

Il sostegno HEB 120, incastrato alla base e caricato orizzontalmente all'altezza di 600 mm dal piano viabile, dovrà fornire i seguenti risultati: in direzione perpendicolare alla carreggiata: carico kg. 4.500, freccia massima 30 mm; in direzione parallela alla carreggiata: carico kg. 750, freccia massima 10 mm.

Il sostegno U 120x80x6, incastrato alla base e caricato orizzontalmente all'altezza di 840 mm dal piano viabile, dovrà fornire i seguenti risultati: in direzione perpendicolare alla carreggiata dovrà fornire freccia massima di 80 mm con carico di 1.250 kg; in direzione parallela alla carreggiata: carico kg. 1.250, freccia massima 80 mm.

Collegamenti nastro-sostegno

Il collegamento del nastro al sostegno dovrà resistere senza rompersi ad un carico di 2.500 kg applicato in qualsiasi direzione.

Rivestimento delle superfici

Gli elementi costituenti la barriera e i suoi accessori dovranno essere zincati a caldo con quantità di zinco non inferiore a 300 grammi a mq per ciascuna faccia:

i nastri ed i distanziatori secondo le norme ASTM A 123;

i sostegni, i bulloni ed i pannelli di grigliato secondo le norme UNI 5744/66.

Qualora le barriere metalliche ed i parapetti fossero richieste in acciaio ad ossidazione predeterminata tipo "Corten" esse non avranno alcun rivestimento alle superfici.

Modalità di posa in opera

La barriera deve essere posta in opera in modo che il suo bordo superiore si trovi ad un'altezza non inferiore a 75 cm sul piano viabile o comunque ad una altezza pari a quanto stabilito nel certificato di prova (Crash Test).

I nastri delle barriere saranno collegati tra loro ed ai piedritti a mezzo bulloni, cravatte od altri sistemi, con l'esclusione di saldature da fare in opera. Ogni pezzo della barriera deve cioè potersi sostituire senza ricorrere alla demolizione e costruzione dei giunti, ma con semplici operazioni meccaniche di smontaggio e montaggio.

I giunti del nastro non dovranno presentare, sulla faccia esposta all'urto, alcun risalto rivolto in senso contrario alla marcia del veicolo.

Il collegamento al paletto avverrà con i distanziatori previsti in modo che sia garantito per quanto possibile il funzionamento a trave continua del nastro. L'attacco dovrà anche impedire lo sfilamento del nastro per l'allargamento dei fori da parte delle teste dei bulloni.

Al fine di consentire la ripresa dell'allineamento in caso di cedimento del terreno, il collegamento dei nastri ai paletti dovrà essere realizzato in modo da permettere, sia in fase di posa in opera, che in fase di successiva ripresa, un movimento verticale ed un movimento orizzontale.

I nastri e il collegamento al paletto dovranno essere realizzati in modo da consentire l'installazione delle barriere anche in curva.

Dovrà essere prevista la possibilità di inserire, ad intervalli non superiore a 3 nastri, dei bottoni, piastrine od altri elementi riflettenti aventi superficie minima di 50 cmq. in modo che le loro superfici risultino pressoché perpendicolari all'asse della strada.

La parte terminale della barriera rivolta verso il traffico dovrà essere provvista di un tratto di avvio realizzato secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Caratteristiche e modalità di posa dei segnalimiti

Distanza

I delineatori devono essere spazati in una distanza costante in rettilineo, al massimo 50 m., ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa devono comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente va adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella:

Raggio della curva (metri)	Spaziamento longitudinale (metri)
fino a 30	6
da 30 a 50	8
da 50 a 100	12
da 100 a 200	20
da 200 a 400	30
oltre 400	intervallo adottato in rettilineo

La spaziatura deve essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone abitualmente nebbiose. Devono essere collocati al limite esterno della banchina e comunque a non meno di 50 cm. dal bordo esterno della carreggiata.

Altezza

L'altezza fuori terra del delineatore deve essere compresa fra 70 e 110 cm; la sezione, preferibilmente trapezoidale con spigoli arrotondati, deve potersi inscrivere in un rettangolo di 10x12 cm. con lato minore parallelo all'asse stradale.

Colore

I delineatori devono essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm. posta nella parte superiore, nella quale devono essere inseriti elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

a) nelle strade a carreggiate a senso unico: nel delineatore di destra, deve apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cmq; nel delineatore di sinistra devono apparire due elementi rifrangenti gialli posti in verticale ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cmq.

b) nelle strade a doppio senso di marcia: sul lato destro deve apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro deve apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti devono avere una superficie minima di 60 cmq.

Materiali

Il materiale e le caratteristiche devono essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali da usare per la costruzione dei delineatori normali, le dimensioni e le forme degli stessi, nonché i requisiti fotometrici e colorimetrici degli elementi rifrangenti sono stabiliti con apposito relativo disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (già Ministero dei lavori Pubblici) e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.

Impedimenti

In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori possono essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche, posti anche nell'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; è opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

Garanzia

Dopo due anni dalla messa in opera, i segnalimiti non dovranno presentare danneggiamenti conseguenti all'azione degradante degli agenti atmosferici.

Reti di protezione

Le reti di protezione, previa eventuale rimozione delle reti esistenti compreso corrimano tubolare ed allontanamento del materiale di risulta, dovranno essere costituite nel seguente modo:

i montanti di acciaio zincato aventi resistenza maggiore o uguale al normale profilo UNI NP L 50x50x7, dovranno essere fissati nei parapetti in cls. per almeno 20 cm. od ancorati con opportuni accorgimenti ai pali di sostegno delle barriere; la rete metallica dovrà essere formata da filo di acciaio zincato 0=3 mm. o superiore e le maglie mm.50x50; la protezione complessivamente avrà altezza pari all'attuale e, comunque almeno m.2,10 dal piano di calpestio.

In caso di cavalcavia ferroviari i pannelli di protezione dovranno essere muniti di cartelli monitori (nella quantità di uno ogni due specchiature fissati adeguatamente alla rete metallica), estendersi in orizzontale non meno di 2 (due) metri oltre l'asse dei binari sottostanti ed essere collegati mediante piastrine di acciaio saldate agli attuali conduttori di terra, il tutto rispondente ai requisiti di resistenza elettrica secondo le norme UNI 9782 ad impianto eseguito.

Barriere di sicurezza new jersey

Saranno realizzate in calcestruzzo con inerti di granulometria adeguata ed eventualmente con aggiunta di appositi additivi in modo tale da avere una resistenza caratteristica non inferiore a 350 kg/cmq., dovranno presentare aspetto liscio, con bordi smussati o arrotondati; dovranno avere una massa compatta, priva di vuoti, ed a ridottissime capacità igroscopiche per garantire una durabilità almeno trentennale. Sarà presente una debole armatura metallica ad aderenza migliorata.

Le parti terminali dovranno presentare una staffa metallica zincata opportunamente ancorata nel calcestruzzo per l'alloggiamento dei bulloni di collegamento alle staffe metalliche analogamente ancorate all'elemento successivo, in modo da costituire continuità strutturale alle spinte laterali. Al di sopra del filo del calcestruzzo, in caso di ponti, potrà essere richiesto un corrimano metallico tubolare opportunamente ancorato in apposite sedi già predisposte nel calcestruzzo stesso.

La sezione sarà quella prevista in progetto, oppure in elenco prezzi. Gli oneri per la predisposizione delle zone di appoggio a terra degli elementi, nonché le cautele per l'evacuazione delle acque piovane al di sotto degli elementi, saranno a carico dell'Appaltatore, così pure l'installazione di dispositivi rifrangenti a distanze non superiori a m.12.

Attenuatore d'urto

L'attenuatore d'urto è un prodotto sviluppato al fine di proteggere i ciclisti o motociclisti dai montanti "doppia T" e "C" che sostengono le barriere metalliche.

L'attenuatore è composto da una struttura di schiuma di polietilene riciclato autoestinguibile.

Questo prodotto è installato sui montanti delle barriere grazie all'utilizzo di fascette.

Il valore minimo per l'assorbimento d'energia è di 680 cN cm/cm³.

Assorbimento d'acqua minimo < 0.5%, valore a 28 giorni (DIN 55428/1986) che non causa nessun deterioramento nel tempo.

Materiale autoestinguibile prodotto mediante una lavorazione speciale proprio durante la fase di produzione.

Inalterabile al gelo e alla neve.

E' autoestinguibile al contatto diretto con fuoco producendo un leggero fumo bianco che svanisce non appena è allontanata la fiamma viva. Non rilascia sostanze che potrebbero causare inquinamento.

L'attenuatore d'urto dovrà risultare essere testato in base alle norme ISO, DIN e BS applicando i metodi di prova ai valori stabiliti STD e LC per i seguenti elementi:

Densità

Temperatura (tra i 95° C max e i -70°C min)

Curva di sforzo

Deformazione permanente

Resistenza alla rottura e alla trazione

Trasmissione di vapore acqueo
Assorbimento d'acqua
Conduzione termica
Infiammabilità (orizzontale)
Impatto
Inalterazione ai prodotti fotosanitari
Inquinamento (inesistente)

Attenuatore d'urto su ostacoli fissi sporgenti

Attenuatori d'urto ambidestro per protezione veicolare su alberi, piloni, ostacoli sporgenti, che sia efficace, sia per urti frontali che per eventuali veicoli provenienti in controsenso.

Il sistema lungo 6.4 metri è costruito con doppi profilati di acciaio S235JRG2 zincati a caldo con immersione collegati tra di loro con tiranti in modo da costituire una struttura a nido d'ape, rinforzata con l'inserimento di sagomati di Nepolen P9325 microespanso, deve essere stato sottoposto a prove crash test secondo le norme EN 1317, con particolare riferimento ai parametri che interessano la protezione dei passeggeri, come indice ASI<1,0, PHD e THIV entro i valori di norma.

La deformazione dinamica massima, rilevata nei crash test, deve essere inferiore a 65 cm e quella statica del nastro posteriore inferiore a 35 cm. Il sistema è sostenuto a cm 70 dal suolo con montanti c125 di 1.9 metri di lunghezza infissi nel terreno.

Elementi Terminali a deformazione Progressiva

Elemento terminale per barriere stradale, 8.4 metri di lunghezza totale, collaudato al livello di funzionalità P2 secondo la parte quarta Norma EN 1317.

IL sistema è costituito da una unità frontale di 4.4 metri a deformazione progressiva e da un modulo da 4.0 metri a doppio nastro per un facile raccordo alla normale barriera di sicurezza, metallica o in calcestruzzo.

L'unità frontale ha una struttura tipo a nido d'ape costituita da staffe e cilindri deformabili per formare un valido cuscino ammortizzante, per maggiore effetto plastico sono anche inseriti cuscini sagomati in Nepolen P9325 espanso in microcellule.

□

CAPITOLO V - LAVORO CALCESTRUZZI - FERRI - CASSERI – CENTINATURE

Opere in cemento armato normale e precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 05/11/1971, n. 1086 ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'Art. 21 emanate con D.M. 16/01/1996 e succ. mod. ed integr. e relative Circolari ministeriali, e alle norme UNI 9858, recepite con D. M. LL.PP. 14/02/92.

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano mescolati, bene incorporati e bene distribuiti nella massa. Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono usare da prima le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida. Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri. Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori e comunque non superiore a centimetri 15 ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm 20). Quando sia necessario vibrare la casseforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla casseforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4000 a 12000 cicli al minuto ed anche più). I pervibratori vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti: nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec e lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile. Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media cm 50).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti a strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Di mano in mano che una parte di lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura. Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettare la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove

la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e, prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione dei Lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici in contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita da tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e dei tipi esecutivi che gli saranno consegnati mediante ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Appaltatore dovrà perciò avere sempre a disposizione, per la condotta effettiva dei lavori, un ingegnere competente per lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata di essi.

Detto ingegnere, qualora non sia lo stesso assuntore, dovrà però al pari di questo essere munito dei requisiti di idoneità a norma di quanto è prescritto nel Capitolato generale. Nella calcolazione dei ponti, i carichi da tenere presenti sono quelli indicati dal D.M. 04/05/1990 relativo ai "Criteri e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali".

Solo dopo intervenuta l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa potrà dare inizio al lavoro, nel corso del quale si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Spetta in ogni caso all'Impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Le prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso la resistenza dei provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti inferiore a quelli indicato nei disegni approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata, in attesa dei risultati delle prove dei laboratori ufficiali.

Qualora anche tale valore fosse inferiore a quello di progetto occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, o con prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi di gradimento dalla Direzione dei Lavori. Tali controlli formeranno oggetto di apposita relazione nella quale sia dimostrato che, ferme restando le ipotesi di vincolo e di carico delle strutture la resistenza caratteristica è ancora compatibile con le sollecitazioni di progetto, secondo la destinazione d'uso dell'opera e in conformità delle leggi in vigore. Se tale relazione sarà approvata dal Direttore dei Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica risultante.

Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le sollecitazioni di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione dei Lavori riterrà di approvare formalmente.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, e a complete spese dell'Appaltatore, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- 1) prova del cono di cui all'App. E della U.N.I. 7163 - 79;
- 2) prova del dosaggio di cemento di cui alla U.N.I. 6393 - 72 e alla U.N.I. 6394 - 69;
- 3) prova del contenuto d'aria di cui alla U.N.I. 6395 - 72;
- 4) prova del contenuto di acqua;
- 5) prova di omogeneità in caso di trasporto con autobetoniera;
- 6) prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate;

prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture

Per le opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali ad esempio copertine di muri di sostegno, di recinzione, cordonate, soglie ecc.. verrà posto in opera un calcestruzzo opportunamente costipato con vibrator con dosaggio di kg/mc 300 di cemento 425.

Le prescrizioni di cui agli articoli precedenti rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

Particolare cura verrà posta nell'esecuzione delle armature per ottenere un perfetto raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti e le particolari indicazioni della Direzione dei Lavori.

Armature, centinature, casseforme, opere provvisorie

L'Impresa dovrà adottare il procedimento che riterrà più opportuno, in base all'idoneità statica e alla convenienza economica, purché vengano eseguite le particolari cautele, norme e vincoli che fossero imposti dagli enti responsabili per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua attraversati, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di strade e ferrovie.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme di cui al D.M. 27/07/1988, oppure secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico, deve esser prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere

utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.

Muratura di mattoni

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per asperione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di otto né minore di cinque millimetri.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegantisi a morsa con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente Capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dall'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo di frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare che per determinate opere sia utilizzato pietrame di grossa pezzatura annegato nel calcestruzzo (detto calcestruzzo ciclopico), con i singoli conci di diametro mai superiore ad un terzo dello spessore dei getti, ed in proporzione non superiore al 40% del volume messo in opera.

L'Impresa, almeno 30 gg. prima di iniziare la posa in opera dei prefabbricati, dovrà sottoporre alla D.L. i disegni dei manufatti e della relativa fondazione tipo, nonché una dettagliata relazione di calcolo atta a provare l'attitudine dell'opera alle condizioni di capitolato.

Tali documenti, predisposti dalla ditta prescelta dall'Impresa per la fornitura dei prefabbricati, dovranno dimostrare:

la rispondenza del dimensionamento d'insieme del manufatto (pannelli, montanti e fondazioni) alle prescrizioni del D.M 21/01/1981 "Norme tecniche riguardanti la progettazione delle opere di sostegno delle terre";

la rispondenza del dimensionamento delle varie parti alla vigente Legge per opere in c.a. 05/11/1971 n. 1086 e D.M 16/01/1996 e suoi eventuali aggiornamenti.

La relazione dovrà illustrare dettagliatamente il comportamento statico della struttura, analizzando in particolare il collegamento tra parti prefabbricate e getti in opera, e specificatamente tra pannelli e fondazioni, nonché l'attitudine a sopportare le sollecitazioni previste senza pericoli di cedimenti o sfilamenti delle parti prefabbricate dai getti in opera.

Dimostrata così la rispondenza del manufatto alle condizioni di carico di legge, la relazione dovrà ancora dimostrare l'attitudine allo specifico impiego, cioè l'organico inserimento e la previsione di utilizzare dei manufatti prefabbricati del progetto delle strutture dell'opera, secondo quanto previsto dall'ultimo Comma dell'Art. 9 della citata legge 05/11/1971 n. 1086.

In particolare dovrà essere presentato il disegno esecutivo delle fondazioni previste nelle varie sezioni dell'opera, con il relativo inserimento del prefabbricato, corredato da tutte le verifiche e calcolazioni statiche richieste dai due citati Decreti, analizzando in particolare l'interazione struttura fondazione e il conseguente comportamento di quest'ultima.

a. Criteri di accettazione

L'Appaltatore dovrà far pervenire alla Direzione dei Lavori i disegni del manufatto e l'indicazione delle sue caratteristiche d'impiego nonché copia del certificato d'origine rilasciati dalla ditta produttrice dei prefabbricati con la fornitura degli stessi.

Tali documenti, completi di tutte le indicazioni stabilite nella parte terza del citato D.M. 16/01/96, devono ovviamente corrispondere a quanto presentato precedentemente dall'Appaltatore.

Tutti i pannelli pervenuti in cantiere o montati in opera dovranno essere chiaramente e durevolmente contrassegnati dalla ditta produttrice, onde si possa facilmente individuare la serie di origine e accertare la rispondenza ai disegni, nonché le caratteristiche e i limiti di impiego dei manufatti stessi.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti prefabbricati potranno essere accettati senza ulteriori esami o controlli.

b. Prescrizioni sugli elementi prefabbricati

Tutte le parti prefabbricate dovranno esser prodotte in stabilimento, secondo le migliori tecniche costruttive.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

il calcestruzzo dovrà avere una resistenza caratteristica non inferiore a 400 kg/cmq;
il ricoprimento dei ferri lato terra; al fine di una buona resistenza agli urti durante il riempimento, non deve essere inferiore nella costola a 2.5 cm (3 cm nel calcolo -0.5 cm di tolleranza di posizione nella lavorazione) e sulla parte a 1.5 cm (2 cm nel calcolo);
la costola di irrigidimento dovrà essere rivolta verso il terrapieno;
la facciata esterna dovrà essere regolare, ben rifinita, piana; in particolare una riga rettilinea, lunga 4 m, posata in qualunque punto sulla superficie di un elemento, non dovrà staccarsi più di 5 mm in ogni punto;
gli spigoli esterni lungo la facciata dovranno essere simmetrici e arrotondati.
i pannelli fonoassorbenti, sia che si tratti di PMMA che di manufatti in legno, dovranno avere la certificazione di qualità e la descrizione del potere fonoassorbente minimo, che dovrà risultare maggiore dell'abbattimento previsto in progetto.
I profili di acciaio dovranno riportare la certificazione di qualità e di controllo in stabilimento, i cui valori dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto.
Le armature utilizzate per la realizzazione delle opere gettate in loco dovranno essere controllate in stabilimento e riportare le prescrizioni di progetto; ciò non sostituisce le prove di accettazione previste dalla norma vigente che comunque vanno effettuate, a carico dell'Appaltatore.

c. Prescrizioni sulla posa in opera e il getto della platea
La posa in opera dei fabbricati deve essere eseguita secondo le migliori tecniche e i migliori procedimenti, seguendo in particolare le disposizioni prescritte dalle ditte produttrici dei fabbricati ed illustrate nella loro denuncia di produzione in serie.
Inoltre il sistema utilizzato deve consentire una comprovata velocità di montaggio (non inferiore a 100 mq/giorno) per ridurre i rischi durante i lavori.
Pertanto è prescritto che la posa in opera venga eseguita da squadre di operai specializzati e addestrati in questo tipo di opere, che l'Impresa potrà sub-appaltare a ditte specializzate, salvo l'adempimento degli obblighi di legge.
L'allineamento dei manufatti dovrà essere particolarmente curato e soddisfare alle previsioni progettuali.

d. Scavi - Riempimento a tergo dei muri
Nel caso di fondazione dirette il fondo dello scavo deve essere ripulito, prima del getto, da ogni materiale smosso.
Non sono consentite rettifiche di quota mediante riporto di materiale, qualunque ne sia la natura o il costipamento; ogni eventuale maggior scavo deve essere unicamente riempito di calcestruzzo.
E' buona norma eseguire il getto della fondazione direttamente contro le pareti dello scavo (soprattutto nella parte inferiore), onde ridurre al minimo l'assentamento conseguente al riempimento dei muri. Ove ciò non fosse possibile occorrerà costipare energicamente il terreno con cui la fondazione è reinterrata.
Il riempimento a tergo dei muri va effettuato impiegando materiali con le caratteristiche geotecniche previste nel calcolo relativo all'impiego specifico.
Le modalità esecutive sono quelle usuali dei rilevati stradali, con la sola avvertenza di evitare che trovanti o simili, di peso superiore a kg 200, vengano a contatto con il prefabbricato.

□

CAPITOLO VI - LAVORO MOVIMENTI DI MATERIE, SCAVI E DEMOLIZIONI DRENAGGI E FOGNATURE

Tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto o di costruzione di opere d'arte, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le Modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Disposizioni comuni a scavi e rilevati

Gli scavi ed i rilevati per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conforme le previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti disposte dalla Direzione dei Lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi

Nell'esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura, e spese, il deflusso delle acque, se occorre, con canali fuggatori. Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati e per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danni ai lavori, o dalle proprietà pubbliche o private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche o private.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

b) Rilevati

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie ecc., i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge. Potranno altresì nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempreché disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo conto delle prescrizioni di cui al D.M. 11/03/1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M.LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ad anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norme essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie di appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Armature e sbadacchiature per gli scavi di fondazioni

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensato col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Drenaggi e fognature

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla Legge 02/02/1975, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'Art. 1 emanate con D.M. 12/12/1985 e relativa Circolare M.LL.PP. 20/03/1986, n. 27291.

a) Drenaggi

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco

a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, saranno stabilite la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di m 2 a 3, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 2 a 40 centimetri secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento di cui all'Art.13.

a. Tubi perforati per drenaggi

Sulle condotte saranno praticati dei fori che saranno distribuiti in serie longitudinali.

Posa in opera

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che fatto con pestelli pneumatici o a mano.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0.50 circa. Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0.40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco onde evitare cedimenti causati da assestamenti.

Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme AASHO M 36-37 e M 167-57.

b) Drenaggio in non tessuto

Nei terreni particolarmente ricchi di materiali fini, i drenaggi saranno realizzati con filtro nontessuto, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.

Sulla parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2Kg/mq, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul geotessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm U.N.I. e con pezzatura massima di 70 mm.

Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli andrà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei Lavori.



CAPITOLO VII – PALANCOLATI METALLICI

Un palancolato è un diaframma realizzato mediante infissione nel terreno di profilati metallici, di sezione generalmente a forma di U aperta, i cui bordi laterali, detti gargami, sono sagomati in modo da realizzare una opportuna guida all'infissione del profilato adiacente, disposto in posizione simmetricamente rovesciata. I palancolati metallici da porre in opera andranno eseguiti con palancole del tipo Larssen. Il loro impiego avverrà per realizzare opere di protezione a carattere definitivo, al fine di mettere in sicurezza i solidi stradali, in prossimità di canali e rogge.

1. Normativa di riferimento

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi:

- “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”, approvate con D. Min. 14/02/2008.
- Decreto Ministeriale 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- ASTM DII4381 "Standard Test Method for piles under static and compressive load".
- DIN 4150

L'Impresa dovrà comunicare alla DL le modalità esecutive che intende adottare per le infissioni. Dovrà inoltre assicurare il rispetto delle Norme DIN 4150, in merito ai limiti delle vibrazioni,

comunicando alla DL i provvedimenti che intende adottare nel caso dei superamenti dei limiti stessi. La DL, a sua discrezione, può richiedere che l'Impresa provveda ad eseguire misure di controllo delle vibrazioni indotte, con oneri e spese relative a carico dell'Impresa stessa.

2. Tolleranze geometriche

Per quanto riguarda i palancolati si prescrive il rispetto delle seguenti tolleranze:

- posizione planimetrica dell'asse mediano del palancolato : ± 3 cm
- verticalità : ± 2 %
- quota testa : ± 5 cm
- profondità : ± 25 cm .

Qualora l'infissione risultasse ostacolata, l'Impresa, previo accordo della Direzione Lavori e previa verifica della congruità progettuale dell'opera, potrà limitare l'infissione a quote superiori, provvedendo al taglio della parte di palancola eccedente rispetto alla quota di testa prevista in progetto.

3. Preparazione dei piani di lavoro

I piani di lavoro dovranno essere adeguati in relazione alle dimensioni delle attrezzature da utilizzare, la loro quota dovrà consentire di rispettare ovunque le quote di progetto relative alla testa del palancolato.

4. Materiali

Dovranno essere utilizzati profilati aventi forma, sezione, spessore, lunghezza, conformi a quanto previsto dal progetto o, nel caso di impieghi di carattere provvisorio, comunque sufficienti a resistere alle massime sollecitazioni, sia in esercizio che durante le fasi di infissione ed estrazione. Salvo differenti indicazioni riportate nei disegni di progetto, l'acciaio delle palancole dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- tensione di rottura $f_t = 550 \text{ N/mm}^2$
- limite elastico $f_y = 390 \text{ N/mm}^2$.

La superficie delle palancole dovrà essere convenientemente protetta con una pellicola di bitume o altro materiale protettivo. I bordi di guida dovranno essere perfettamente allineati e puliti. I bordi di guida dovranno essere perfettamente allineati e puliti.

5. Modalità esecutive

La realizzazione dei palancolati provvisori e definitivi richiede che vengano adottati tutti i provvedimenti necessari perchè l'opera abbia, senza eccezioni, i requisiti progettuali, in particolare per quanto riguarda la verticalità, la complanarità ed il mutuo incastro degli elementi costitutivi, la capacità di resistere ai carichi laterali.

L'attrezzatura d'infissione e di estrazione avrà caratteristiche conformi a quanto definito dall'Impresa allo scopo di assicurare il raggiungimento della profondità d'infissione richiesta nel contesto stratigrafico locale e la possibilità di estrazione degli elementi non definitivi.

L'infissione sarà realizzata a percussione, utilizzando un battipalo, o tramite vibrazione, con apposito vibratore.

Si potranno impiegare battipali a vapore o diesel, in ogni caso in grado di fornire l'energia sufficiente all'infissione entro i terreni presenti nel sito, adeguatamente alle condizioni della stratigrafia locale.

La massa battente del battipalo agirà su un cuffia o testa di battuta in grado di proteggere efficacemente la palancola da indesiderate deformazioni o danni.

Per ogni attrezzatura l'Impresa dovrà fornire le seguenti informazioni:

- marca e tipo del battipalo;
- principio di funzionamento;
- energia massima di un colpo e relativa possibilità di regolazione;
- n. di colpi al minuto e relativa possibilità di regolazione;
- caratteristiche della cuffia o testa di battuta;
- peso del battipalo.

Il vibratore sarà a masse eccentriche regolabili, a funzionamento idraulico o elettrico. Le caratteristiche dell'attrezzatura (momento di eccentricità, numero di vibrazioni al minuto, forza centrifuga all'avvio, ampiezza ed accelerazione del minimo) saranno scelte dall'Impresa in relazione alle prestazioni da ottenere, eventualmente anche a seguito di prove tecnologiche preliminari.

Le palancole saranno di tipo metallico, con caratteristiche geometriche conformi alle prescrizioni di progetto. Le palancole saranno preferibilmente infisse con l'ausilio di uno scavo guida d'invito, di dimensioni adeguate. L'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori il programma cronologico di infissione per tutte le palancole, prima dell'inizio dell'infissione stessa.

L'infissione per battitura avverrà con l'uso di un battipalo perfettamente efficiente e proseguirà fino al raggiungimento della quota di progetto o fino al raggiungimento del rifiuto, che, se non diversamente indicato, sarà considerato raggiunto quando si misureranno, per 50 colpi di maglio, avanzamenti non superiori a 10 cm.

L'Impresa potrà, informandone la Direzione Lavori, ricorrere a delle iniezioni di acqua in pressione per facilitare il superamento di livelli granulari addensati, procurando la discesa della palancola per peso proprio con l'ausilio di una modesta battitura.

Modalità, pressioni e portata del getto devono essere comunicate alla Direzione Lavori. In caso di qualsiasi anomalia rilevata nel corso dell'infissione e comunque nel caso di mancato raggiungimento della prevista quota finale, sia nel caso di infissione per battitura che per vibrazione, l'Impresa dovrà immediatamente informare la Direzione Lavori. Le palancole appartenenti ad opere provvisorie saranno estratte associando tiro e vibrazione.

6. Specifica di controllo

La documentazione di riferimento comprende tutta quella contrattuale e più specificatamente, quella di progetto quali disegni, specifiche tecniche, etc. Sono altresì comprese tutte le Norme tecniche vigenti in materia. Le procedure delle prove di seguito specificata, deve ritenersi come minima e dovrà essere incrementata in ragione delle difficoltà tecniche e realizzative. Nel caso di esito negativo delle prove, le stesse dovranno essere incrementate nella misura richiesta dalla DL.

a) Materiali Si dovrà verificare che gli acciai impiegati siano conformi alle prescrizioni del presente Capitolato e siano dotati dei relativi certificati per ogni lotto di fornitura. In assenza di questi non sarà possibile mettere in opera l'elemento.

b) Controlli in fase esecutiva Nel corso della infissione per battitura, verrà conteggiato il numero dei colpi per avanzamenti di 1 m. In corrispondenza degli ultimi metri, se richiesto dalla Direzione Lavori, si conteggerà il numero di colpi per l'infissione di tratte successive di 10 cm. Al termine della infissione, l'Impresa dovrà controllare la posizione plano-altimetrica e l'effettivo incastro laterale reciproco degli elementi. Per ciascun elemento infisso mediante battitura o vibrazione, l'Impresa oltre al controllo delle tolleranze, dovrà redigere una scheda indicante:

- n. progressivo della palancola, riportato sulla planimetria di progetto
- dati tecnici della attrezzatura
- tempo necessario per l'infissione informazioni relative alla locale stratigrafia
- tabella dei colpi per l'avanzamento (ove applicabile)
- note aggiuntive su eventuali anomalie o inconvenienti

In presenza di anomalie o differenze rispetto alla stratigrafia prevista, di mancato raggiungimento della quota di progetto e qualsiasi altra anomalia, l'Impresa a comunicare ciò alla Direzione Lavori, concordando l'eventuale riesame della progettazione o gli opportuni provvedimenti.

