



Comune di Piacenza
Servizio Infrastrutture e Lavori Pubblici
U.O. Manutenzioni, Sport e Mobilità

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ET 03

PROGETTO: PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

OGGETTO: MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VIA BUBBA

CUP : E37H22000450001

COMMITTENTE: Comune di Piacenza

DATA: 28 aprile 2022

IL PROGETTISTA
(Ing. Silvia Ponzini)

IL COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE
(Arch. Davide Molinari)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Ing. Giovanni Carini)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

A- PARTE AMMINISTRATIVA

INDICE PARTE AMMINISTRATIVA

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni

Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

Art. 4 Categorie dei lavori

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

Art. 6 Documenti contrattuali

Art. 7 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

Art. 8 Fallimento dell'appaltatore

Art. 9 Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori

Art. 10 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 11 Consegna e inizio dei lavori

Art. 12 Termini per l'ultimazione dei lavori

Art. 13 Proroghe

Art. 14 Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori

Art. 15 Sospensioni ordinate dal RUP

Art. 16 Penale per ritardi

Art. 17 Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

Art. 18 Inderogabilità dei termini di esecuzione

Art. 19 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Art. 20 Altri casi di risoluzione del contratto

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 21 Lavori a misura

Art. 22 Lavori in economia

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23 Anticipazione del prezzo

Art. 24 Pagamenti in acconto

Art. 25 Pagamenti a saldo

Art. 26 Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

Art. 27 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

Art. 28 Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

Art. 29 Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 6 - GARANZIE

Art. 30 Garanzie per l'esecuzione

Art. 31 Riduzione delle garanzie

Art. 32 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

CAPO 7 - ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 33 Variazione dei lavori

Art. 34 Varianti per errori od omissioni progettuali

Art. 35 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 36 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

- Art. 37 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
- Art. 38 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
- Art. 39 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento
- Art. 40 Piano Operativo di Sicurezza
- Art. 41 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

- Art. 42 Subappalto

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

- Art. 43 Contestazioni e riserve
- Art. 44 Accordo bonario e transazione
- Art. 45 Controversie e arbitrato
- Art. 46 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
- Art. 47 Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)

CAPO 11 - ULTIMAZIONE LAVORI

- Art. 48 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
- Art. 49 Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione
- Art. 50 Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 - NORME FINALI

- Art. 51 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
- Art. 52 Qualità ed adeguamento di materiali in genere
- Art. 53 Custodia, Direzione e sorveglianza del cantiere
- Art. 54 Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia
- Art. 55 Accordi multilaterali
- Art. 56 Incompatibilità di incarico
- Art. 57 Spese contrattuali, imposte e tasse
- Art. 58 Codice di Comportamento e Pantouflage
- Art. 59 Whistleblowing
- Art. 60 Intesa per la Legalità
- Art. 61 Prescrizioni per il Contenimento del "Covid 19"
- Art. 62 Norma Finale e di Rinvio

B- PARTE TECNICA

Indice Parte Tecnica

ART. 63 - MATERIALI IN GENERE - LORO ACCETTAZIONE - MODO DI ESECUZIONE E MISURAZIONE DELLE OPERE.....	51
ART. 64 - TRACCIAMENTI.....	53
ART. 65 - SCAVI IN GENERE.....	54
ART. 66 - SCAVI DI SBANCAMENTO.....	55
ART. 67 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA.....	55
ART. 68 - SCAVO DI SCARIFICA.....	55
ART. 69 - SCAVI CON ASSISTENZA ARCHEOLOGICA.....	55
ART. 70 - RILEVATI STRADALI – CILINDRATURA.....	56
ART. 71 - CONGLOMERATI BITUMINOSI IN GENERE.....	56
ART. 72 - CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI.....	60
ART. 73 - CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO..	74
ART. 74 – FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE.....	90
ART. 75 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	91
ART. 76 - CALCESTRUZZI PER FONDAZIONI ED ELEVAZIONI.....	91
ART. 77 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE, PRECOMPRESSO ED A STRUTTURA METALLICA.....	92

ART. 78 – MURATURE E STRUTTURE VERTICALI – LAVORI DI CONSERVAZIONE.....	92
ART. 79 - MALTE E CONGLOMERATI.....	94
ART. 80– MALTE ADDITTIVATE.....	96
ART. 81 – MALTE PRECONFEZIONATE.....	98
ART. 82- TUBAZIONI IN GENERE.....	98
ART. 83 - TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO CON SPECIALE RIVESTIMENTO AGLI INCASTRI E/O GUARNIZIONI.....	99
ART. 84 - PROVA DI IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE TUBAZIONI.....	99
ART. 85 - CONDOTTI E MANUFATTI PER FOGNATURA E POZZETTI STRADALI.....	100
ART. 86- CORDONI STRADALI.....	100
ART. 87 - OPERE IN PIETRA NATURALE.....	100
ART. 88 - PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PIETRA (PORFIDO).....	101
ART. 89 - PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI DI PIETRA.....	102
ART. 90 - PAVIMENTAZIONI DIVERSE.....	104
ART. 91 - ACCIOTTOLATI E SELCIATI.....	104
ART. 92 - PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO.....	104
ART. 93 - OPERE IN FERRO E GHISA.....	105
ART. 94 - SEGNALETICA STRADALE VERTICALE.....	105
ART. 95 - SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE.....	107
ART. 96 MISTO GRANULARE STABILIZZATO PER FONDAZIONE E/O SOTTOFONDAZIONE.....	109
Art. 97 FONDAZIONE (SOTTOBASE) IN MISTO CEMENTATO CONFEZIONATO IN CENTRALE.....	110
Art. 89 FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO O CALCE, LA TECNICA DELLA MISCELAZIONE IN SITO.....	114
ART. 98 – NOLEGGI.....	118
ART. 99 – TRASPORTI.....	118
ART. 100 - MISURAZIONI.....	118
ART. 101 - OPERE VARIE.....	118
ART. 102 - SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA E DEI RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI E NOCIVI.....	118
ART. 103 - SCAVI IN PROSSIMITA' DI ALBERI.....	119
ART. 104 - INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI.....	119
ART. 105 - SISTEMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI CHIUSINI E CADITOIE.....	119
ART. 106 - NORME GENERALI.....	119
ART. 107- REGOLAMENTO DEI CONTRATTI.....	119

PARTE PRIMA
DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE
CAPO 1
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento è così individuato:

- ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le somministrazioni e le prestazioni occorrenti per la realizzazione **a misura** della riqualificazione della pavimentazione bituminosa del tratto di via Bubba compreso fra via Rigolli e il civico n. 25.
- Le opere tecnicamente consistono principalmente nel consolidamento e rifacimento della pavimentazione stradale lungo un tratto di via BUBBA. Gli interventi verranno eseguiti secondo la tempistica stabilita nel cronoprogramma e nel "Programma esecutivo di dettaglio dei Lavori" che l'appaltatore dovrà presentare prima dell'inizio lavori. **Non sarà possibile vietare il transito ai veicoli anche pesanti, data la presenza nella via di attività produttive. Sarà necessario procedere per tratti in modo da consentire sempre il transito (eventualmente a senso unico alternato)** e gli accessi alle attività produttive, eventualmente anche attraverso opere provvisorie a carico dell'appaltatore.
- Alcuni interventi necessari per la riqualificazione della pavimentazione stradale **verranno individuati in dettaglio nel corso di esecuzione dei lavori in base alla qualità dei vari materiali che si riscontreranno durante la scarifica.** Infatti la fondazione stradale risulta non uniforme e i materiali utilizzati durante la costruzione della strada e/o durante i ripristini avvenuti in periodi diversi. La tipologia e le quantità delle lavorazioni indicate nel computo metrico estimativo, potranno, pertanto, subire modifiche ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori. In alcuni tratti potrebbe non essere necessario scarificare/demolire per la profondità prevista negli elaborati grafici. In alcuni tratti potrebbe non essere necessario eseguire alcun intervento.
- I tratti stradali da riqualificare e le profondità di intervento verranno individuati in dettaglio in corso di esecuzione anche in base alle eventuali mutate condizioni dello stato delle pavimentazioni e alle conseguenti priorità che verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori.

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

a. Codice identificativo della gara (CIG):

b. Codice Unico di Progetto (CUP):E37H22000450001

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

a. **Codice dei contratti:** il D. Lgs. 50 del 18 Aprile 2016 s.m.i.;

- b. **Regolamento generale:** il D.P.R. 207 del 5 Ottobre 2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti non abrogate
- c. **Capitolato Generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000;
- d. **D. Lgs. 81/2008:** il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e. **Stazione appaltante:** le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;
- f. **Operatore economico:** una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere.
- g. **Appaltatore:** Operatore economico che si è aggiudicato il contratto.
- h. **RUP:** il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante a svolgere i compiti di norma affidati al Responsabile dei lavori;
- i. **DL:** l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;
- l. **DURC:** il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
- m. **SOA:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
- n. **PSC:** il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;
- o. **POS:** il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;
- p. **Costo del personale (anche CP):** il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;
- q. **Sicurezza speciale (anche SS):** Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D.Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008
- r. **CSE:** Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto, ammonta ad euro 175.936,73 (di cui € 36.325,44 di sola mano d'opera), € 4.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta come risulta dal prospetto sotto riportato.

A1 Importo lavori a misura soggetto a ribasso d'asta Euro 175.936,73
(di cui per mano d'opera Euro 36.325,44)

A2

Opere in economia comprese nel contratto da contabilizzarsi secondo la normativa vigente 00,00

A3

Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta
D.Lgs. 81/2008 e succ. mod.e integr. Euro 4.000,00

A TOTALE LAVORI (A1+A2+A3) Euro 179.936,73

Il TOTALE LAVORI di cui sopra indica l'importo complessivo dei lavori esclusa l'IVA 22 %.

Le singole quantità di progetto esposti nel computo metrico-estimativo potranno, durante l'esecuzione dei lavori, variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'Appaltatore possa trarne argomenti per chiedere compensi non previsti dal presente contratto, o prezzi diversi dagli elenchi prezzi e listini del presente contratto. I tratti stradali potranno essere di qualsiasi dimensione, anche minima, senza che l'appaltatore possa pretendere maggiori compensi rispetto a quelli risultanti dall'applicazione dei prezzi offerti in sede d'offerta.

Con la partecipazione alla gara i prezzi offerti vengono riconosciuti tutti remunerativi.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"A Misura"** ai sensi dell'articolo 43, comma 7 del D.P.R. 207/2010, *nonché ai sensi dell'articolo 59, comma 5bis del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.*

2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando le condizioni di cui agli articoli Art. 34 e Art. 35 previste dal presente Capitolato speciale.

3. I prezzi dell'elenco prezzi unitari offerto in fase di gara d'appalto, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali modifiche, varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate.

5. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2.

6. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata e comunque ai sensi dell'art. 32 del codice dei contratti.

7. L'Amministrazione ai sensi dell'art 106 comma 1 lett a) del codice "Modifica di contratti durante il periodo di efficacia" si riserva di riutilizzare il ribasso d'asta o parte di esso per migliorie o per lavori analoghi.

Art. 4 - Categorie dei lavori

1. I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere cat. **OG3** Strade, autostrade, ponti, ecc..

Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori.

Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una attestazione SOA nella categoria definita dal presente comma.

2. L'importo della categoria definita al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto.

3. Non sono previste categorie scorporabili.

CAPO 2

DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

Art. 6 - Documenti contrattuali

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
 - d) il computo metrico estimativo richiamato nel bando o invito;
 - e) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo Art. 3 commi 2 e 3;
 - f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - h) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - i) le polizze di garanzia di cui agli articoli Artt. 30 e Art. 32;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti pubblici;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;
 - d) la legge 120/2020 e smi
 - e) la legge 108/2021

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla

completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

In particolare, con la sottoscrizione del contratto d'appalto e dei documenti che ne fanno parte integrante e sostanziale, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta da atto:

- a) di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo ed in particolare di quello delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- b) di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;
- c) di avere formulato la propria offerta tenendo conto di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità.

Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell' articolo 108 del codice dei contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori.

2. In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dal contratto

Art. 9 - Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

2. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. La stazione appaltante, previo richiesta motivata, può richiedere la sostituzione del 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.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del

direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo devono essere comunicate alla stazione appaltante accompagnata dal deposito del nuovo atto di mandato.

Art. 10 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione degli stessi da parte del direttore dei lavori.

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

3. Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

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

5. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

CAPO 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 11 - Consegna e inizio dei lavori

1. Il Direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori non oltre i 45 giorni dalla stipula del contratto. Il direttore dei lavori comunica con congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, i profili e disegni del progetto; sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse già stato eseguito a cura della stazione appaltante. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale, in accordo a quanto previsto dall'articolo 5 comma 8 del DM n. 49 del 07/03/2018. Quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, il Direttore dei Lavori potrà disporre per la consegna dei lavori in più volte, con successivi verbali di consegna parziale. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale. L'appaltatore non potrà per

questo sollevare eccezioni o trarre motivi per la richiesta di maggiori compensi od indennizzi.

2. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.

3. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 12 e 13 dell'articolo 5 del DM n. 49 del 07/03/2018. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 del suddetto articolo.

4. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al comma 3.

5. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

6. E' sempre facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, ai sensi dell'art 8 comma 1 della legge 120/2020 e smi.

Art. 12- Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori **è pari a 120 giorni naturali consecutivi** dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole. In tali giorni non sono compresi i mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio) durante i quali non è possibile effettuare le lavorazioni del presente appalto.

2. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione della lavorazioni secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010.

Art. 13- Proroghe

1. Nel caso si verificano ritardi per ultimare i lavori, per cause non imputabili all'appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 12.

2. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del Responsabile unico del procedimento entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del direttore dei lavori.

3. Il Responsabile unico del procedimento può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dal parere stesso. In tale provvedimento di proroga è riportato il parere del Direttore dei lavori se difforme rispetto alle conclusioni del Responsabile unico del procedimento.

4. La mancata emissione del provvedimento di cui al comma 2 corrisponde al rigetto della richiesta di proroga.

Art. 14 - Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al

momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata ai sensi del presente comma, nei casi di avverse condizioni climatiche eccezionali e straordinarie per il periodo, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte. Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una modifica e o variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 .

2. La sospensione ordinata dal direttore dei lavori è efficace mediante l'elaborazione, da parte di quest'ultimo, del verbale di sospensione dei lavori, controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al Responsabile unico del procedimento nel termine massimo di 5 giorni naturali dalla sua redazione.

3. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

4. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, è firmato dall'esecutore ed inviato al Responsabile del procedimento. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori, oltre ad indicare i giorni effettivi della sospensione, specifica il nuovo termine contrattuale.

Art. 15 - Sospensioni ordinate dal RUP

1. La sospensione può essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti.

2. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo Art. 12, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto riconoscendo, però, al medesimo i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Art. 16 - Penale per ritardi

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, comporta l'applicazione della penale per ogni giorno naturale consecutivo **pari all'uno per mille** dell'importo contrattuale.

2. La penale di cui al comma 1 potrà essere applicata, a discrezione del RUP anche per i seguenti, eventuali, ritardi:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori con l'atto di consegna degli stessi;

b) nell'inizio dei lavori per ritardata consegna per fatto imputabile all'appaltatore qualora la stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all' Art. 11, comma 2;

c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;

e) nel rispetto delle eventuali soglie temporali intermedie fissate a tale scopo nel programma dei lavori di cui all'art. 43, comma 4, del D.P.R. 207/2010

3. In riferimento alle penali di cui al comma 2, valgono le seguenti disposizioni:

- la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), non si applica se l'appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo Art. 17 e se applicata, viene restituita ;

- la penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera c), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; - la penale di cui al comma 2, lettera d) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

4. Il DL segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente.

Sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.

5. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, altrimenti si applica l'Art. 19, in materia di risoluzione del contratto.

6. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 17- Programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Nel rispetto dell'articolo 43, comma 10, del D.P.R. 207/2010, l'appaltatore, entro 30 giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, predispone e consegna al direttore dei lavori il programma di esecuzione dei lavori di cui all'art. 1 lettera f del DM 7 Marzo 2018 n. 49, rapportato alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dal direttore dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Qualora il direttore dei lavori non si sia pronunciato entro tale termine, il programma di esecuzione dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione. L'appaltatore dovrà rispettare il programma esecutivo dei lavori come previsto dal presente articolo. Tale programma, tuttavia, anche se approvato dal Direttore dei Lavori, non sarà vincolante per la Stazione appaltante, che si riserva il diritto di indicare all'Appaltatore le località ove debbano essere a preferenza iniziati i lavori e concentrati i mezzi d'opera, a seconda delle diverse circostanze e di quanto possa essere richiesto, anche in corso d'opera, dal pubblico interesse. Potranno essere richiesti dal direttore dei lavori, più cantieri autonomi e indipendenti contemporaneamente anche distanti fra loro.

2. La Stazione appaltante inoltre può modificare o integrare il programma di esecuzione dei lavori, mediante ordine di servizio, nei seguenti casi:

a. per il coordinamento con le forniture o le prestazioni 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 l'opportunità o la necessità di eseguire prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, prove sui campioni, 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 di esecuzione dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora sia necessario eseguire lavori che coinvolgano strade pubbliche, l'Appaltatore predisporrà tutto quanto necessario affinché siano ridotti al minimo possibile le interruzioni ed i disagi nella viabilità. L'Appaltatore non potrà per questo sollevare eccezioni o trarre motivi per la richiesta di maggiori compensi od indennizzi, essendo tutti i sopra citati oneri già compresi nei prezzi offerti in sede di gara. Sarà cura e onere dell'Appaltatore reperire tutte le autorizzazioni e/o permessi viabilistici al fine di raggiungere le aree di cantiere con i veicoli e i mezzi d'opera necessari. Prenderà inoltre contatti diretti con la Polizia Municipale del Comune di Piacenza al fine di concordare eventuali modifiche e/o interruzioni della circolazione stradale. Il piano di segnalamento, l'apposizione di tutti i segnali necessari anche per le deviazioni del traffico anche lungo altre vie non interessate dai lavori (da concordarsi con la Polizia Municipale del Comune, con il coordinatore della sicurezza e con la direzione dei lavori), la pulizia finale di strade e marciapiedi oggetto di intervento o eventualmente utilizzati per l'approntamento del cantiere sono a totale cura e carico dell'Appaltatore essendo tutti gli oneri già compresi nei prezzi offerti in sede di gara.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, a corredo del progetto esecutivo, che la Stazione appaltante ha predisposto e può modificare nelle condizioni di cui al comma 2. E' richiesta all'appaltatore una comunicazione settimanale da inviarsi alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, in cui vengono descritte le lavorazioni previste nella **settimana successiva** e le eventuali imprese subappaltatrici/subaffidatarie impiegate.

4. In caso di ritardo nella presentazione del programma lavori di cui al punto 1 sarà applicata una penale pecuniaria di euro 100,00 (cento/00) per ogni giorno di ritardo.

Art. 18 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non sono concesse proroghe dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, per i seguenti casi:

a. ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

b. adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;

c. esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;

d. tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

- e. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - g. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h. sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, 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. 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. Se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, tali ritardi 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.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'Art. 13, di sospensione dei lavori di cui all'Art. 14, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art. 16, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 19.

Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, la stazione appaltante, assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. Potrà essere considerata grave inadempienza il ritardo nell'esecuzione di singole parti di lavorazioni indicate nel cronoprogramma e/o nel "Programma esecutivo di dettaglio dei Lavori".
2. I danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi, sono dovuti dall'appaltatore. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Art. 20 – Altri casi di Risoluzione del contratto

Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.L.vo. 50/2016, la stazione appaltante può risolvere il contratto di cui al presente capitolato, nei casi previsti all'art. 108, comma 1, del D.L.vo. 50/2016.

2. La Stazione appaltante ha facoltà, altresì, di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata/PEC, con la quale il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore assegnando un termine non inferiore a n. 15 giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento e secondo quanto previsto dall'art. 108, comma 3 del D.Lgs. 50/2016, nei seguenti casi:
- frode nell'esecuzione dei lavori;

- inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sui lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto e dal cronoprogramma;
 - subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme regolanti il subappalto;
 - non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto ed allo scopo dell'opera;
 - nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/08 e ai piani di sicurezza e al piano operativo della sicurezza, facenti parte integrante del contratto e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (quando è soggetto alle disposizioni del Titolo IV del D.lgs.81/08)
 - nel caso siano comminate penali per un valore complessivo superiore al 10% dell'importo del contratto;
 - nel caso le transazioni di cui all'art. 3 della Legge n°136/2010 siano eseguite dall'appaltatore in difformità rispetto a quanto stabilito dalla medesima legge.
 - nel caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva dell'affidatario del contratto negativo per due volte consecutive;
 - ai sensi ai sensi del D.P.R. n. 62 del 16 aprile 2013, in caso di violazione degli obblighi di cui al Codice di comportamento da parte del rappresentante legale dell'impresa o dei suoi collaboratori, nonché per violazioni degli obblighi previsti dal Codice di comportamento del Comune di Piacenza, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 326 del 17 dicembre 2013, esecutiva ai sensi di legge.
3. La stazione appaltante procederà alla risoluzione del contratto nei casi previsti all'art. 108, comma 2, del D.L.vo. 50/2016.
4. Trova altresì applicazione la disciplina della L 120/2020 e smi ovvero la mancata tempestiva stipulazione del contratto e il tardivo avvio dell'esecuzione dello stesso , qualora imputabili all'operatore economico, costituiscono causa di esclusione dell'operatore dalla procedura o di risoluzione del contratto per inadempimento che viene senza indugio dichiarata dalla stazione appaltante e opera di diritto.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma della raccomandata con avviso di ricevimento o via PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della stazione appaltante, ai sensi dell'art. 108 del D.L.vo. 50/2016. Parimenti i provvedimenti conseguenti alla risoluzione del contratto sono quelli indicati nel medesimo art. 108.

CAPO 4 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 21 - Lavori a misura e lavori a corpo

21.1 lavori a misura

21.1.1. 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 si utilizzano 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. L'Appaltatore dovrà tempestivamente chiedere al Direttore dei Lavori la misurazione in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare. Resta pertanto tassativamente convenuto che, se per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, tali quantità o qualità non fossero accertate in contraddittorio, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione che verrà fatta dalla D.L. e sottostare alle spese e danni che per tardiva ricognizione gli potessero derivare. Le opere di dimensioni maggiori alle prescritte, qualora vengano tollerate a giudizio insindacabile della D.L., saranno contabilizzate per le sole dimensioni ordinate in progetto; le opere di dimensioni inferiori alle prescritte, qualora vengano tollerate a giudizio insindacabile della D.L. saranno contabilizzate per le dimensioni reali. Non sono valutati, ai fini contabili, i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

Ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del codice dei contratti, il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva dei lavori eseguiti. I prezzi per unità di misura, invece, sono invariabili.

21.1.2. Ingrossamenti o aumenti dimensionali di qualsiasi genere non rispondenti al progetto non sono riconosciuti nella valutazione dei lavori a misura se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

21.1.3 Il compenso per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti della perizia di variante.

21.1.4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari desunti dall'offerta di cui all'articolo Art. 3, comma 2, ultimo periodo.

21.1.5. La contabilizzazione degli oneri di sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo Art. 2, comma 1, per la parte a misura viene effettuata dal CSE sulla base dei prezzi di cui all'elenco, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

21.2 lavori a corpo

21.2.1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

21.2.2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti

progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

21.2.3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie .

21.2.4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

21.2.5. Gli oneri di sicurezza (OS), , sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 22 - Lavori in economia

1. Gli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto sono valutati come segue:

a. per i materiali si applica il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo Art. 35;

b. per i noli, i trasporti e il costo della manodopera o del personale si adoperano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) e si applica il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

2. La contabilizzazione degli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia è effettuata con le modalità di cui al comma precedente, senza applicare alcun ribasso.

3. Per quanto concerne il comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza degli utili e delle spese generali, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:

a. nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi

b. Nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi

CAPO 5

DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23 - Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del codice dei contratti, all'appaltatore è concessa un'anticipazione pari al 20 per cento, calcolato sul valore del contratto di appalto da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

Non trova applicazione la facoltà di cui all'art 207 comma 1 della l 77/2020 così come modificato dall'art 13 comma 1 della legge 21/2021

2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

3. La garanzia di cui al comma 2 è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 24 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti raggiunge un importo non inferiore a **€ 80.000,00 (ottanta,00)**, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati dall'articolo 14 comma 1 del DM n. 49 del 07/03/2018.

2. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:

a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo Art. 2, comma 3 (in base ai prezzi offerti dall'appaltatore in sede di gara);

b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti;

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, salvo cause ostative, in sede di conto finale;

d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

3. Al verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori 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.

4. Il RUP, ai sensi dell'articolo 113-bis del codice dei contratti, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione dello stesso.

Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 35 comma 18 del codice dei contratti.

5. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro 30 giorni (trenta) dall'acquisizione di regolare fattura fiscale elettronica ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 da emettere successivamente all'emissione del Certificato di pagamento.

I pagamenti avverranno dopo presentazione da parte dell'Assuntore di regolari fatture "elettroniche". Si precisa che nelle fatture oltre al riferimento al contratto ed alla motivazione dell'emissione dovrà obbligatoriamente essere indicato il CUP ed il CIG così come pure il Capitolo e l'impegno di spesa a cui il lavoro si riferisce, questo al fine di adempiere nei tempi previsti alla registrazione della medesima fattura nel nuovo registro unico delle fatture di recente istituzione. (art. 42 DL 66/2014 convertito nella Legge 89/2014).

Art. 25 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori, redatto secondo le modalità previste dall'art. 14 del D.M. n. 49 del 07/03/2018, è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento; esso accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, 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 eccezioni già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 24, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 30 giorni dall'emissione di regolare fattura fiscale elettronica da emettere successivamente all'approvazione, con Provvedimento del Dirigente, del Collaudo o certificato di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo se l'appaltatore abbia presentato apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti.
6. Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Art. 26 - Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

1. Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione appaltante la 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, inoltre, subordinato:
 - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo Art. 50, 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. all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
 - c. agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o sub-contratti;
 - d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo Art. 62 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e. ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, la Stazione appaltante sospende il pagamento e segnala la circostanza all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Nel caso in cui il personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici)

giorni. Decorso tale termine senza esito e 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, ai fini di cui all'articolo Art. 49, comma 2.

L'appaltatore **è obbligato** a trasmettere alla Stazione Appaltante, tempestivamente e comunque **prima** dell'emissione delle fatture, una comunicazione per ciascun subappaltatore con indicato l'importo relativo ai lavori eseguiti da ciascun subappaltatore, specificando i relativi importi ed eventuali ritenute di garanzie applicate, la quota relativa agli oneri di sicurezza, l'individuazione della categoria di lavoro ai fini del rilascio del Certificato di Esecuzione Lavori e ai fini dei pagamenti diretti ai subappaltatori. Ogni nota deve essere controfirmata anche dal subappaltatore esecutore dei lavori.

Art. 27 - 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 Art. 24 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 30 giorni senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.

2. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.

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

4. Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, 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 un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, 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.

Art. 28 - Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

1. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate secondo le clausole previste nei documenti di gara iniziali. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti.

2. Trattandosi di appalto di lavori con bando pubblicato successivamente alla data di entrata in vigore della Legge 28/3/2022 n.25, per quanto riguarda l'eventuale variazione dei prezzi si applica quanto previsto dall'art. 29 della citata Legge e s.m.i., in deroga all'art. 106, comma 1 lettera a), del decreto legislativo n. 50 del 2016.

3. Per quanto non espressamente indicato trovano applicazione limiti e le disposizioni normative vigenti.

Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 è ammessa la cessione dei crediti. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debitorie che, previa comunicazione all'ANAC, le rendono efficaci e opponibili a seguito di espressa accettazione.

CAPO 6 GARANZIE

Art. 30 - Garanzie per l'esecuzione

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sottoforma di cauzione o fideiussione pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 10 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione certificato di collaudo, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di

avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

4. 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.

5. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che seg e nella graduatoria.

Art. 31 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93 del codice dei contratti, l'importo della garanzia di cui all'articolo Art. 30, è ridotto del 50 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. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

2. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al comma 1, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001.

3. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento, anche cumulabile con le riduzioni di cui ai comma precedenti, per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

4. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

5. Per fruire dei benefici di cui ai comma 1, 2 e 3, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Art. 32 - Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo Art. 11, a costituire e consegnare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

2. L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque indicato nei documenti e negli atti a base di gara.

3. La polizza di cui al comma 1 deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La suddetta polizza deve essere nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.) e le somme minime da assicurare sono così ripartite:

- Partita 1: (Importo contrattuale);
- Partita 2: (Opere preesistenti) per l'importo di € 100.000,00;
- Partita 3: (Demolizione e Sgombero) per l'importo di € 50.000,00;
- Responsabilità civile per risarcimento danni involontariamente causati a terzi durante l'esecuzione delle opere per l'importo minimo di € 500.000,00.

Le garanzie sopra indicate, 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 48, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

4. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

5. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

CAPO 7 ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 33 - Variazione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 106 del codice degli appalti, i contratti possono essere modificati secondo le modalità previste nei documenti di gara iniziali e comunque secondo le condizioni di cui al medesimo articolo.

2. Le modifiche in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo saranno possibili mediante nuova procedura di appalto.

3. Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 8 comma 7 del DM n. 49 del 07/03/2018. Sono considerate modifiche di dettaglio anche le modifiche previste all'art. 1 comma 2 del presente capitolato speciale.

4. L'esecutore può proporre mediante perizia tecnica, corredata degli elementi di valutazione economica, variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportano diminuzione dell'importo originario dei lavori. In accordo a quanto stabilito dall'articolo 8 comma 8 del DM n. 49 del 07/03/2018, il Direttore dei Lavori, entro 10 giorni dalla proposta, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere.

5. Non costituiscono varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche, ove prescritto dalla legge o dal regolamento, gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante.

6. L'appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al direttore dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

7. Le varianti in corso d'opera sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del codice dei contratti, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni

dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza.

8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo Art. 38, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo Art. 39, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo Art. 40.

9. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli Art. 14 e Art. 15.

10. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.

Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:

a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;

b) 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.

11. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'articolo 106, comma 4.

12. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:

a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

b) non è alterata la natura generale del contratto;

c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;

d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;

f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 34.

Nel caso di cui al punto precedente, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.

12. Trattandosi di appalto di lavori con bando pubblicato successivamente alla data di entrata in vigore della Legge 28/3/2022 n.25, per quanto riguarda l'eventuale variazione dei prezzi si applica quanto previsto dall'art. 29 della citata Legge e s.m.i., in deroga all'art. 106, comma 1 lettera a), del decreto legislativo n. 50 del 2016.

13. L'Amministrazione Comunale si riserva di utilizzare il ribasso d'asta, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a), per eseguire lavorazioni analoghe a quelle previste nel contratto, tra le quali anche l'esecuzione del tappeto d'usura, approvando eventuali nuovi prezzi secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

Per quanto non espressamente indicato trovano applicazione limiti e le disposizioni normative vigenti.

L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.

Art. 34 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. I contratti possono parimenti essere modificati anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è contemporaneamente al di sotto delle soglie di rilevanza comunitaria definite all'art. 35 del codice degli appalti e al 15 per cento del valore iniziale del contratto.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 8, del codice dei contratti, la stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, entro trenta giorni dal loro perfezionamento.

3. La risoluzione del contratto, soggetta alle disposizioni di cui all'articolo Art. 51, comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

4. La responsabilità dei danni subiti dalla Stazione appaltante è a carico dei titolari dell'incarico di progettazione; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 35 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'Art. 3, comma 3.

2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi come previsto all'art. 22, comma 5 del D.M. n. 49 del 07/03/2018, in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore mediante verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP.

3. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati in stretto ordine di priorità:

- ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto
- "Elenco regionale dei prezzi delle Opere pubbliche della Regione Emilia Romagna" in essere al momento dell'offerta;
- "Listino prezzi- nuove costruzioni - Manutenzione straordinaria" ANAS in essere al momento dell'offerta;
- "Listino prezzi- Nuove Opere" ANAS in essere al momento dell'offerta;
- Prezzi informativi delle opere edili in Piacenza (Camera di Commercio) in essere al momento dell'offerta;
- Ricavandoli totalmente o parzialmente da nuova analisi effettuale ai sensi all'art. 8 comma 5 del D.M. n. 49 del 07/03/2018 pubblicato in G.U. n. 111 del 15/05/2018, 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'impresa affidataria, e approvati dal RUP .

Ai prezzi formati come stabilito nei punti precedenti si applicherà il ribasso medio percentuale offerto in sede di gara.

4. Ove da tali calcoli 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.

5. Se l'impresa affidataria 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'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

CAPO 8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 36 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008, 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. i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

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 precedente, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione 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 D.Lgs. 81/2008, nonché:

a. una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo Art. 39, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo Art. 40;

b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 41.

Gli adempimenti di cui ai commi precedenti devono essere assolti:

a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme aggregate previste dall'art. 45 del D.Lgs. 50/2016, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;

b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 5 comma 2, lettere b) e c) del D.Lgs. 50/2016, 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 dal consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, ai sensi degli articoli 48 comma 7 del D.Lgs. 50/2016, 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 45, comma 2, lett. d) del D. Lgs. 50/2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato; 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, comma, 2 lett. e) del D.Lgs. 50/2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

e) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

2. L'impresa affidataria comunica all'amministrazione committente gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

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

Art. 37 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:

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 scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
2. 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.
 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 rispetto a quanto stabilito all'articolo Art. 36, commi 1, 2 o 4, oppure agli articoli Art. 38, Art. 39 Art. 40 o Art. 41.

Art. 38 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all'articolo Art. 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo sancito al comma 1 è altresì esteso:
 - 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 ai sensi dell'articolo Art. 40.
3. Il periodo temporale necessario per adempiere al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo Art.12. Inoltre, nelle more degli stessi adempimenti, se i lavori non possono iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo Art.11

Art. 39 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore può proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più modificazioni o integrazioni 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 sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al comma 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre

giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera a), 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.

4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.

5. 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 varianti.

Art. 40 - Piano Operativo di Sicurezza

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori 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 D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore.

3. L'appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.

4. Il POS, ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il piano operativo di sicurezza deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo Art. 38.

Art. 41 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, 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 conformi all'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, 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.

4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza sono 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 i loro adempimenti in materia di sicurezza.

Art. 42 – Subappalto

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le lavorazioni di cui alla categoria OG3 in misura uguale o superiore al 51% dell'importo contrattuale. Pertanto, il contratto è subappaltabile a terzi nella misura massima del 49%.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono 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 delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

Il subappaltatore, come disposto al comma 14 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale; l'affidatario, come disposto al comma 14 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.

L'affidatario, come disposto al comma 14 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'affidatario, come disposto al comma 7 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84 del Codice dei contratti stesso.

La stazione appaltante, come disposto al comma 7 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, verifica la dichiarazione di cui alla precedente lettera tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81 del Codice dei contratti;

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente:

- l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
- precisa le voci di computo allo stesso assegnate;
- indica i tempi di esecuzione delle prestazioni, mediante preciso programma di lavori;
- precisa il costo della manodopera per l'esecuzione dei lavoro affidati.

Nel caso in cui le lavorazioni affidate in subappalto non coincidano esattamente con le lavorazioni descritte nell'elenco prezzi unitari del contratto principale (ad esempio viene sub-affidata solo la posa in opera senza la fornitura di alcuni materiali necessari), al contratto di subappalto dovrà essere allegata anche l'analisi dei prezzi della lavorazione che s'intende sub-appaltare.

Il contraente principale e il subappaltatore, come disposto al comma 8 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario, come disposto al comma 8 dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016, è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi.

Ai sensi del nuovo "Protocollo d'intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità nel settore degli appalti e concessioni di lavori pubblici" sottoscritto da Prefettura-Utg e Comune di Piacenza in data 21 aprile 2020, e che qui si intende integralmente riportato, l'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nel piano di affidamento con riguardo alle forniture ed ai servizi, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo. Nel caso le forniture siano riconducibili alle attività di cui all'art. 1 lettera a) del Protocollo in argomento, l'Appaltatore deve accertarsi preventivamente che le imprese sub-appaltatrici e le sub-fornitrici siano iscritte o abbiano formulato richiesta di iscrizione nella White List della competente Prefettura.

L'Appaltatore può richiedere l'autorizzazione al subappalto a condizione che:

a) abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare

b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria.

L'Appaltatore trasmette istanza di subappalto all'U.O. "Acquisti e gare" di Codesta Amministrazione ed in copia alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

L'istanza di autorizzazione al subappalto deve contenere:

a. L'indicazione delle lavorazioni che intende subappaltare e la relativa categoria.

b. L'importo del sub-contratto (importo delle opere comprensiva della quota parte degli oneri di sicurezza).

c. La dichiarazione che le lavorazioni per cui si richiede il subappalto rientrano tra quelle indicate in sede di partecipazione alla gara.

d. La dichiarazione che non sussistono forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del Codice civile.

e. La dichiarazione che nei confronti del subappaltatore non sussistono condizioni ostative previste dall'art. 67 del D.Lgs 159/2011 e s.m.i né tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 84 del medesimo decreto.

All'istanza di autorizzazione al subappalto occorre allegare:

a) contratto di subappalto in originale oppure, se trasmesso con posta elettronica certificata, firmato digitalmente da appaltatore e subappaltatore, contenente: (1) ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n. 136, il numero dei conti correnti bancari o postali dedicati anche non in via esclusiva alle commesse pubbliche, unitamente alle generalità ed al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi, (2) documentazione tecnica, amministrativa, grafica;

b) certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione in relazione alla prestazione subappaltata;

c) dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;

d) dichiarazione dell'impresa appaltatrice attestante l'esistenza o meno di eventuali forme di controllo e collegamento a norma dell'art. 2359 del Codice Civile con l'Impresa affidataria del subappalto;

e) dichiarazione dell'Impresa subappaltatrice dalla quale risulti (come previsto dall'art.1 del DPCM 11/05/1991 n°187) la composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con diritto di voto sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto. Tale dichiarazione deve essere resa solo in caso che l'impresa subappaltatrice sia costituita in forma di società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, di società cooperativa per azioni. Nel caso di consorzio i dati sopraindicati si devono riferire alle singole società consorziate che partecipano all'esecuzione dei lavori;

f) dichiarazione resa dal legale rappresentante dell'impresa sub-appaltatrice attestante di non aver assunto funzione di progettista nei riguardi del lavoro oggetto di appalto, né di aver svolto lavoro di studio o consulenza in ordine ai medesimi lavori e di non trovarsi in situazione di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del Codice Civile con i progettisti medesimi;

g) documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici;

h) Piano Operativo di Sicurezza.

i) Nel caso in cui le lavorazioni affidate in subappalto non coincidano esattamente con le lavorazioni descritte nell'elenco prezzi unitari del contratto principale (ad esempio viene sub-affidata solo la posa in opera senza la fornitura di alcuni materiali necessari), al contratto di subappalto dovrà essere allegata anche l'analisi dei prezzi della lavorazione che s'intende sub-appaltare.

La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla richiesta a meno di motivate richieste di integrazioni.

Il personale della ditta subappaltatrice è autorizzato ad entrare in cantiere solo dopo l'ottenimento dell'autorizzazione e dopo il positivo esame del Piano Operativo di Sicurezza da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione.

Per gli appalti di lavori 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 subcontratto da affidare.

Inoltre, ai sensi dell'art. 105 comma 3 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., non si configurano come attività affidate in subappalto:

- l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
- la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
- l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448.;
- le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari, in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura, sottoscritti in epoca anteriore all'indizione della procedura finalizzata all'aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati presso la Stazione Appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.

Relativamente alle lavorazioni, forniture con posa in opera ed i noli a caldo di cui all'art. 105, comma 2, del D.Lgs 50/2016, quando il bene da porre in opera viene trasformato all'interno del cantiere o, in altri termini, quando il materiale fornito diviene bene e la posa in opera svolta in cantiere, non consiste in un'attività puramente accessoria, ma costituisce l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto con l'impiego di manodopera, si ritiene sussistente il subappalto a prescindere dalle soglie indicate nel suindicato articolo.

L'Appaltatore trasmette comunicazione di sub-affidamento e/o sub-fornitura al servizio "Acquisti e gare" ed in copia alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

La comunicazione di sub-affidamento e/o sub-fornitura deve contenere:

- a) L'indicazione delle lavorazioni (fornitura con posa in opera e/o noli a caldo con riferimento all'Offerta a prezzi unitari) che intende subappaltare e la relativa categoria;
- b) L'importo del sub contratto (importo delle opere comprensiva della quota parte degli oneri di sicurezza);
- c) La dichiarazione che le lavorazioni per cui si richiede il subappalto rientrano tra quelle indicate in sede di partecipazione alla gara;
- d) La dichiarazione che non sussistono forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del Codice civile;
- e) La dichiarazione che nei confronti del subappaltatore non sussistono condizioni ostative previste dall'art. 67 del D.Lgs 159/2011 e s.m.i nè tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 84 del medesimo decreto

Alla comunicazione di sub-affidamento e/o sub-fornitura occorre allegare:

- i) contratto di sub-affidamento e/o sub-fornitura .
- j) Piano Operativo di Sicurezza o D.U.V.R.I.

Il sub-affidamento e/o sub-fornitura è comunque soggetta a nulla-osta da parte della Stazione Appaltante.

Il personale della ditta sub-fornitrice e o sub-affidataria è autorizzato ad entrare in cantiere solo dopo l'ottenimento del Nulla-Osta da parte della Stazione Appaltante e dopo il positivo esame del Piano Operativo di Sicurezza o Verbale di coordinamento da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione. Ai sensi dell'Art. 92 del D.Lgs i termini per l'analisi del POS o del D.U.V.R.I. sono di dieci giorni dalla presentazione.

Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276/2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere con

congruo anticipo rispetto alla data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.. L'amministrazione committente, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

La Stazione Appaltante, il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dall'art. 105 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

Ai fini autorizzativi del subappalto ed in itinere di esecuzione dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante:

- l'elenco del personale assegnato alla commessa;
- il contratto di lavoro applicato ai propri dipendenti.
- le buste paga di tutti i lavoratori presenti in cantiere (appaltatore, subappaltatore/cottimista), a dimostrazione che venga effettivamente applicato lo stesso trattamento economico (se richiesto dalla Stazione appaltante stessa).

CAPO 10

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 43 - Contestazioni e riserve

1. In accordo all'articolo 9 del DM n.49 del 07/03/2018, le riserve contabili sono disciplinate nel seguente modo:

Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore con o senza riserve. Se l'esecutore firma con riserva e l'esplicazione e la quantificazione non sono possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare. L'esecutore, è sempre tenuto

ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.

2. All'atto della firma del conto finale di cui all'articolo Art. 25, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario di cui all'articolo Art. 44. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Per quanto non espressamente disciplinato in tema di riserve, la Stazione appaltante, sebbene abrogato, dichiara di far propria e di applicare la disciplina delle riserve di cui al DPR 207/2010 e smi.

Art. 44 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 205 del codice dei contratti, le disposizioni del presente articolo relative all'accordo bonario si applicano qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera vari tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al primo periodo, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

2. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto 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.

Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 e attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte prima dell'approvazione del certificato di collaudo.

3. Il responsabile unico del procedimento, 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 responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso secondo le modalità definite all'articolo 209, comma 16, del codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina.

Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 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 reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

5. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.

La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.

6. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 45 - Controversie e arbitrato

1. Le controversie sui diritti soggettivi, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'articolo Art. 44, saranno deferite ad arbitri, secondo le modalità previste dall'articolo 209 del codice dei contratti.

2. Il collegio arbitrale è composto da tre membri ed è nominato dalla Camera arbitrale di cui all'articolo 210 del codice dei contratti. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale è nominato e designato dalla Camera arbitrale, scegliendolo tra i soggetti iscritti all'albo di cui al comma 2 dell'articolo 211 del codice dei contratti, in possesso di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

3. Per la nomina degli arbitri vanno rispettate anche le disposizioni di cui all'articolo 209, commi 5 e 6, del codice dei contratti.

4. Al fine della nomina del collegio, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono altresì trasmesse le designazioni di parte.

Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.

5. La sede del collegio arbitrale sarà Presso la sede della camera arbitrale (ANAC).

6. Ai giudizi arbitrali si applicano le disposizioni del codice di procedura civile, salvo quanto disposto dal codice dei contratti. In particolare, sono ammissibili tutti i mezzi di prova previsti dal codice di procedura civile, con esclusione del giuramento in tutte le sue forme.

7. I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie possono essere considerati perentori, con la conseguenza che la parte che non li ha rispettati è dichiarata decaduta, solo se vi sia una previsione in tal senso o nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.

8. Il lodo si ha per pronunciato con la sua ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale per i contratti pubblici. Entro quindici giorni dalla pronuncia del lodo, va corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'uno per mille del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.

9. Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di novanta giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di centoottanta giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.

10. Su istanza di parte la Corte d'appello può sospendere, con ordinanza, l'efficacia del lodo, se ricorrono gravi e fondati motivi. Si applica l'articolo 351 del codice di procedura civile. Quando sospende l'efficacia del lodo, o ne conferma la sospensione disposta dal presidente, il collegio verifica se il giudizio è in condizione di essere definito. In tal caso, fatte precisare le conclusioni, ordina la discussione orale nella stessa udienza o camera di consiglio, ovvero in una udienza da tenersi entro novanta giorni dall'ordinanza di sospensione; all'udienza pronunzia sentenza a norma dell'articolo 281-sexies del codice di procedura civile. Se ritiene indispensabili incombenti istruttori, il collegio provvede su di essi con la stessa ordinanza di sospensione e ne ordina l'assunzione in una udienza successiva di non oltre novanta giorni; quindi provvede ai sensi dei periodi precedenti.

11. Il compenso degli arbitri dovrà avvenire nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 209, commi da 16 a 21 del codice dei contratti.

Art. 46 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, 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 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 obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;

d. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante 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.

2. In accordo all'articolo 30, comma 5, del codice dei contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 2, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della

richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto.

4. In ogni momento il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza e, per loro tramite, il RUP possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.

5. 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, l'indicazione del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.

6. Sono soggetti agli stessi obblighi, provvedendo in proprio, 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); 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.

7. In caso di violazione dei commi 4 e 5, il datore di lavoro è sanzionato amministrativamente con il pagamento di una somma da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Si applica, invece, una sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300 al lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla. Per tali sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 47 - 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 collaudo, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.

3. Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'articolo 31, comma 5, della legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo.

4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un'inadempienza contributiva relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:

a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione, se non risulta dal DURC, dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità;

b. trattiene un importo, corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli Art. 24 e Art. 25 del presente Capitolato Speciale;

c. 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;

d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli Art. 24 e Art. 25 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Qualora il DURC sia negativo per due volte consecutive il DURC relativo al subappaltatore, la Stazione appaltante 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 la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 51 - Risoluzione del contratto e recesso 1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del codice dei contratti, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di validità dello stesso, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a. il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del codice dei contratti;

b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del codice dei contratti sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto codice, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 3, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 3, lettere a) e b);

c. l'aggiudicatario o il concessionario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto o della concessione, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del codice dei contratti per quanto riguarda i settori ordinari e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, del codice dei contratti;

d. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel presente codice;

2. Le stazioni appaltanti risolvono il contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

a. qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b. nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.

3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

4. Il contratto è altresì risolto qualora si verificano le condizioni di cui all'articolo Art. 18, comma 1, del presente Capitolato e in caso violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo Art. 53 comma 5, del presente Capitolato o nullità assoluta del contratto perché assenti le disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge 136/2010.

5. Sono causa di risoluzione:

- il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli Art. 38 e Art. 40, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

- le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.

6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

7. Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

8. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice.

Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

9. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà di interpellare i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, prevista dall'articolo 110, comma 1, del codice dei contratti.

10. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, 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, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del codice dei contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

11. Ai sensi dell'articolo 109 del codice dei contratti, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al 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 di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

12. L'esercizio del diritto di recesso di cui al comma 11 è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

13. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 11, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 12.

14. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

15. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

CAPO 11 ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 48 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. 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, come stabilito dall'articolo 107, comma 5, del codice dei contratti.

2. Ai sensi dell'articolo 12, comma 1, del DM n. 49 del 07/03/2018, il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.

3. Il periodo di gratuita manutenzione decorre dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo Art. 50.

Art. 49 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'approvazione con provvedimento del dirigente del Servizio dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto. Non è possibile avviare le procedure relative alla redazione del certificato di regolare esecuzione se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori e installatori nonché i disegni as-built anche in copia cartacea e in dwg.

2. Si applica la disciplina di cui agli articoli da 215 a 235 del D.P.R. 207/2010.

3. La Stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

4. Secondo l'articolo 234, comma 2, del D.P.R. 207/2010, 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 si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.

5. Finché non è intervenuta l'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo, ai sensi dell'articolo 234, comma 3, del D.P.R. 207/2010.

Art. 50 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori alle condizioni e con le modalità previste dall'articolo 230 del D.P.R. 207/2010.

2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, l'appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi.

3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione appaltante 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 nei tempi previsti dall'articolo Art. 49, comma 3.

CAPO 12 NORME FINALI

Art. 51- Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutte le altre normative vigenti, da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, 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;

b. 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'inghiaimento 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;

c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

d. l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove (comprese le prove di carico su piastra) che verranno ordinate dal direttore dei lavori, sui materiali (compresi i conglomerati bituminosi, i bitumi, gli inerti) 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 DL 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;

e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante 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;

h. la concessione, su richiesta del direttore dei 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 la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, 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;

i. 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;

l. 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 della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, 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;

n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti ed in particolare dal Codice della Strada, nei tratti viari interessati dai lavori e sulle strade confinanti con le aree di cantiere, e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna della segnaletica di cantiere;

o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

p. i tracciamenti, con particolare riferimento anche alle quote, la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della DL 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;

q. la 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 DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale r. l'idonea 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 DL; 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 o insufficiente rispetto della presente norma;

s. 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 la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (ove strettamente necessario in accordo con la DL e con il CSE) e per le ulteriori modifiche alla viabilità (per esempio divieti di sosta) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché 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. **Al proposito si sottolinea che l'esecuzione dei lavori andrà effettuata per tratti in modo da consentire sempre l'accesso alle attività economiche presenti lungo la via anche attraverso eventuali opere provvisorie a carico dell'appaltatore;**

v. l'onere per l'eventuale personale addetto per la regolamentazione del traffico durante i lavori (movieri) è da intendersi compreso nei prezzi delle lavorazioni tranne nei casi eventualmente espressi e previsti dal Piano di Sicurezza e coordinamento;

W. l'onere per tutta la segnaletica (secondo le normative vigenti) di cantiere, di regolamentazione del traffico (compresi i divieti di sosta da posizionare almeno 48 ore prima), di preavviso, di indicazione di viabilità alternativa, ecc. (se non espressamente prevista nel Piano di Sicurezza) è da intendersi compreso nei prezzi delle lavorazioni;

Z. Rimangono a carico dell'impresa tutti gli oneri derivanti da ritardi e coordinamento dovuti all'eventuale concomitante esecuzione di lavori da parte di altre ditte o Enti, in relazione alla presenza di servizi comunque ubicati (tubazioni, gasdotti, oleodotti, linee elettriche e telefoniche, fibre ottiche, etc);

aa. l'appaltatore, prima di iniziare le opere, in particolare prima di iniziare gli scavi e le fresature, dovrà accertare l'eventuale presenza di sottoservizi (linee elettriche, telefoniche, fibre ottiche, etc) interferenti con le opere stesse e contattare i gestori per una corretta esecuzione dei lavori. L'appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile di eventuali danni causati a terzi dalla rottura dei sottoservizi e per i danni causati ai sottoservizi stessi;

ab. sono compresi nei prezzi gli spostamenti temporanei e i ricollocamenti di eventuali ostacoli quali dissuasori, "parigine", fioriere, semplicemente appoggiati (non ancorati a terra mediante tirafondi, cemento, ecc.) e del peso fino a 100 Kg;

ac. l'appaltatore sarà l'unico responsabile della eventuale fornitura e posa non adeguata di cartellonistica e segnaletica stradale. L'appaltatore dovrà provvedere a segnalare i lavori in corso secondo quanto previsto dal codice della strada provvedendo a sue cure e spese alla eventuale fornitura e posa di tutta la segnaletica necessaria anche per la deviazione temporanea del traffico. Tali lavorazioni s'intendono compensate nei prezzi tranne nei casi eventualmente espressi nel Piano di Sicurezza e coordinamento;

ad. Il conservare le vie ed i passaggi, anche privati, che venissero interessati dal complesso dei lavori, provvedendo all'uso a proprie spese con opere provvisorie;

af. nei casi in cui la DL o il CSE non prevedano la chiusura al transito dei veicoli lungo i tratti stradali oggetto di intervento, l'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa della apposita segnaletica, alla regolamentazione del traffico mediante impianto semaforico e/o mediante movieri e non potrà pretendere alcun indennizzo;

ag. l'esecuzione delle lavorazioni in orario serale e/o notturno in alcune zone/vie interessate da un elevato traffico veicolare, (come ad esempio in tutte le rotatorie) quando richiesto dalla DL, dal RUP o dal CSE, senza che l'appaltatore possa pretendere alcun maggior indennizzo o maggiorazione dei prezzi;

ah. Il provvedere a proprie cure e spese alle segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati ai lavori e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. o del CSE ed in genere nell'osservanza delle Norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada.

al. Per i lavori stradali non potrà essere richiesto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione dei lavori previsti in presenza di traffico.

am. Per i lavori di pavimentazione stradale non potrà essere richiesto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione dei lavori in presenza di chiusini, caditoie, pozzetti, ecc. che dovranno essere mantenuti visibili e puliti da ogni residuo di lavorazione.

an. Per i lavori di pavimentazione stradale non potrà essere richiesto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione di lavori anche di piccola entità, e/o di larghezza ridotta da eseguirsi anche a mano;

ao. L'appaltatore è responsabile della gestione di tutti i rifiuti derivanti dall'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto. Tutti i rifiuti devono essere raccolti, suddivisi per

tipologia, rimossi, trasportati e conferiti presso impianti autorizzati, a cura e spese dell'appaltatore, secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente e nel rispetto di quanto indicato negli elaborati progettuali. **Gli oneri derivanti dai suddetti obblighi sono considerati nei prezzi contrattuali anche se non espressamente indicati nelle singole voci di prezzo**, che si intendono comprensivi delle spese di movimentazione, degli oneri per il conferimento ai fini del trattamento in impianti autorizzati ovvero dello smaltimento presso discariche autorizzate e di ogni onere connesso agli adempimenti di legge. L'appaltatore rimane l'unico responsabile per eventuali smaltimenti di materiali/rifiuti effettuati in modo non conforme alla normativa vigente. L'appaltatore e/o i subappaltatori sono gli unici responsabile per eventuali smaltimenti dei materiali di risulta non conformi alle normative vigenti.

ap. l'appaltatore dovrà posizionare, a propria cura e spese, tutta la segnaletica necessaria, secondo quanto previsto dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione dello stesso, per indicare la mancanza di segnaletica orizzontale per tutto il periodo intercorrente fra la esecuzione della nuova pavimentazione stradale e l'esecuzione della segnaletica orizzontale che dovrà, comunque, essere ultimata, di norma, entro 15 giorni dall'ultimazione della nuova pavimentazione. L'appaltatore rimane l'unico responsabile la mancanza di adeguata segnaletica sia di cantiere che definitiva.

2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.

3. 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.

4. L'appaltatore è anche obbligato:

- a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
- b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
- c. a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d. a consegnare al direttore dei lavori 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 sottopostogli dalla direzione lavori.

5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:

- a. Dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;
- b. Con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL;
- c. Secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37;

- d. Aggiornamento periodico in base all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.
6. L'appaltatore deve custodire e garantire la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante; tale disposizione vige anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 52 - Qualità e accettazione di materiali in genere

1. I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; 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. 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; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizione comunitarie (dell'Unione Europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possono dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. 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.
5. 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

Art. 53 – Custodia, Direzione e sorveglianza del cantiere

1. E' 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 della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. A norma dell'art. 4 del Capitolato generale per i lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000 l'appaltatore è obbligato a condurre personalmente i lavori, fatta salva la facoltà di conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico e depositato presso l'amministrazione appaltante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve garantire la presenza sul luogo dei lavori per tutta la durata dell'appalto.
3. A norma dell'art. 6 del Capitolato generale per i lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000 la direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore e notificato all'amministrazione appaltante.

In relazione a quanto sopra disposto si stabilisce l'obbligo dell'Appaltatore, ove non ne disponga, di assumere un tecnico qualificato (a seconda dell'importanza dei lavori) per la direzione del cantiere e dei lavori per conto dell'Impresa.

4. Il "Direttore del Cantiere" sarà, insieme all'Appaltatore, responsabile dell'applicazione di tutte le norme di legge vigenti soprattutto nel campo della prevenzione antinfortunistica con particolare attenzione agli adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. che interessino le opere che l'Appaltatore dovrà eseguire. L'Appaltatore e il Direttore del Cantiere, da esso nominato, assumono quindi sopra sé la responsabilità penale e civile, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo e in special modo per infortuni, in dipendenza del presente appalto.
5. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, e solo per lavori di particolare delicatezza e rilevanza, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata.

Art. 54 - Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia

1. Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, della legge 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, 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 legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo Art. 27, comma 4, del presente Capitolato.
2. Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:
 - a. i 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 euro 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, secondo quanto disciplinato dall'articolo 3, comma 3, della legge n. 136 del 2010.
4. Ogni pagamento di cui al comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo Art. 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge 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 citata legge n. 136 del 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 al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge n. 136 del 2010.

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.

8. Per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. 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.

9. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la dichiarazione, sottoscritta e rilasciata dallo stesso appaltatore, circa l'insussistenza delle situazioni ostative ivi previste e deve essere accertata, relativamente alle attività di cui all'articolo 1, comma 53, della legge n. 190 del 2012, l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente.

Art. 55 - Accordi multilaterali

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, ha dichiarato di conoscere e si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali, ai quali anche la Stazione appaltante ha aderito:

a) "Protocollo d'intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi di infiltrazione criminale" sottoscritto tra la Prefettura-Utg di Piacenza ed il Comune di Piacenza il 21 aprile 2020;

c) il vigente Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Piacenza adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. del , le cui disposizioni, per quanto compatibili, si estendono anche a collaboratori a qualsiasi titolo di imprese fornitrici di beni e servizi e che realizzano opere in favore del Comune di Piacenza.

2. Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato e del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.

Art. 56 - Incompatibilità di incarico

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs.39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

Art. 57- Spese contrattuali, imposte e tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a. le spese contrattuali;
 - 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;
 - d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
 - e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.
2. 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 collaudo provvisorio.
3. 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.
4. 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.
5. Il presente 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.

Articolo 58 - Codice di comportamento e "PANTOUFLAGE"

Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. n° 62/2013 ("Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'art. 54 del D. Lgs. 30/03/2011 n. 165") e del Codice di comportamento del Comune di Piacenza, adottato con deliberazione di Giunta comunale n° 326 del 17 dicembre 2013, l'Aggiudicatario e, per suo tramite, i suoi dipendenti e/o collaboratori a qualsiasi titolo, si impegnano, pena la risoluzione del contratto, al rispetto degli obblighi di condotta previsti dai sopra citati codici per quanto compatibili.

L'Aggiudicatario, ai sensi dell'articolo 53, comma 16ter, del D. Lgs. n° 165/2001, sottoscrivendo il contratto attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver conferito incarichi a ex dipendenti che abbiano esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle Pubbliche Amministrazioni nei propri confronti per il triennio successivo alla cessazione del relativo rapporto di lavoro.

Articolo 59- WHISTLEBLOWING

L'Aggiudicatario prende atto dell'attivazione, da parte dell'Ente Appaltante, della piattaforma informatica dedicata al "whistleblowing", sistema che permette, con garanzia di riservatezza, di segnalare illeciti, abusi, illegalità o irregolarità lesivi dell'interesse pubblico, comunicando ai propri dipendenti/collaboratori interessati, tramite e-mail dedicata, la possibilità di accesso al sistema di whistleblowing del Comune di Piacenza, ai fini della segnalazione di condotte illecite di cui siano venuti a conoscenza in ragione del rapporto di lavoro (articolo 54bis del D. Lgs. n° 165/2001, commi 1 e 2). Il software è conforme alla legge n° 179/2017 nonché alle LINEE GUIDA ANAC, Determinazione n° 6 del 2015 e al Comunicato del Presidente ANAC del 5 settembre 2018; di seguito il percorso per accedere alla piattaforma attivata dal

Comune di Piacenza, messo a disposizione anche dei dipendenti/collaboratori delle imprese appaltatrici: <https://comunedi piacenza.whistleblowing.it>. Il link è presente anche nel sito istituzionale del Comune all'interno di "Amministrazione Trasparente," sezione "Altri contenuti - Prevenzione della corruzione", sottosezione "Whistleblowing - Procedura per le segnalazioni di illeciti". L'appaltatore si impegna solennemente a non adottare misure ritorsive nei confronti dei segnalanti.

Articolo 60 – Intesa per la Legalità

L'appaltatore, partecipando alla gara, si impegna ad accettare e rispettare gli accordi di cui all'"Intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi d'infiltrazione criminale" tra la Prefettura - Ufficio territoriale del Governo di Piacenza e il Comune di Piacenza, sottoscritta in data 21 aprile 2020, consultabile al sito <http://www.Prefettura.it/Piacenza>, che ha dichiarato di conoscere.

Articolo 61 - Prescrizioni per il contenimento del "Covid 19"

L'Aggiudicatario dichiara di conoscere le normative vigenti per il contenimento della diffusione del COVID-19 negli ambienti di lavoro", e si impegna ad applicarle nell'esecuzione dei lavori di cui al presente contratto.

Art. 62 – Norma Finale e di Rinvio

Per quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato speciale d'appalto, si intendono richiamate le disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia.

B- PARTE TECNICA

ART. 63 - MATERIALI IN GENERE - LORO ACCETTAZIONE - MODO DI ESECUZIONE E MISURAZIONE DELLE OPERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti delle migliori qualità e rispondano a tutte le prescrizioni stabilite dalla norma di Legge vigente per l'accettazione dei materiali. Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro od ai cantieri a cura e spese dell'appaltatore:

- a) - Acqua: l'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose da cloruri e da solfati;
- b) - Leganti idraulici: le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavori, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in silos;
- c) - ghiaia, pietrisco e sabbia: le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerato nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 mm.5. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a Consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da mm.40 a mm.71 (trattenuti dal crivello 40 U.N. I. e passanti da quello 71 U.N. I. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno; da mm. 40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 U.N. I. e passanti da quello 60 U.N. I. n. 2334) se si tratti di volti, di getti di un certo spessore; da mm 25 a mm. 40 (trattenuti

dal crivello 25 U.N. I. e passanti da quello 40 U.N. I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore. Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelide o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempre ché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli U. N. I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U. N. I. e trattenuti dal crivello 25 U.N. I. i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N. I. e trattenuti dal crivello 10 U.N. I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N. I. e trattenute dallo staccio 2 U.N. I. 2332. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- pietrisco da 40 a 71 mm. ovvero da 40 a 60 mm. se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- pietrisco da 25 a 40 mm. (eccezionalmente da 15 a 30 mm. granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- pietrischetto da 15 a 25 mm. per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerato bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- pietrischetto da 10 a 15 mm. per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi penetrazioni e pietrischetti bitumati;
- graniglia normale da 5 a 10 mm. per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- graniglia munita da 2 a 5 mm. di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi. Nella fornitura 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, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare);

d) - Pietrame: le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a kg. 1600 per cmq. ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone;

e) - Cubetti di pietra: i cubetti di pietra di impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere all'enorme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

f) - Mattoni: i mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, aventi cicli di immersione in acqua a 35 gradi, per la durata di 3 ore e per tre ore posti in frigorifero alla temperatura di -10 gradi, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'ottanta per cento della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno kg. 160 per cmq.. Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 Novembre 1939 n. 2233;

g) - Materiali ferrosi: i materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29 Febbraio 1908, modificate dal D.P. 15 Luglio 1925, nonché nelle norme U. N. I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperture e senza altre soluzioni di continuità;

L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo. L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (tordione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg./cmq. Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a chilogrammi/cmq. 250; questa resistenza è riducibile a kg/cmq. 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cmq 2200.

Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nella circolare del Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale 15 ottobre 1968 n. 5226. La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

h) - Legname: i legnami, da impiegarsi in opera stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 Ottobre 1912. Saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U. N. I.. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritti, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirano nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 3 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

i) - I bitumi debbono soddisfare alle "norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche" ultima edizione; l) - Bitumi liquidi: debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali" di cui al "fascicolo n., 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/7300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima;

l) - Emulsioni bituminose: debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle Emulsioni Bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione;

m) - Catrami: debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 1" del Consiglio Nazionale delle ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40; C 40/125; C 125/500. Per tutti i materiali dovranno essere soddisfatte le relative norme per l'accettazione sopracitate come se le stesse fossero integralmente sotto riportate.

n) - Pavimentazioni in genere: Le pavimentazioni di sottofondo in conglomerato bituminoso e quelle in calcestruzzo verranno valutate a mc. secondo l'effettivo loro spessore finito e compresso (salvo diverso metodo stabilito dall'elenco prezzi). Le pavimentazioni in conglomerati fini per manti di usura ed asfalti, verranno valutate a metro quadrato per la sola superficie effettivamente pavimentata. Da tutte le pavimentazioni verranno esclusi, agli effetti della misurazione tutti gli elementi estranei, come chiusini, bocchette di ispezione, zona di rispetto delle alberature, ecc. anche se la esistenza di detti elementi abbia procurato, all'appaltatore, maggiori oneri nella posa in opera. Si specifica per che quando i sopra citati elementi estranei non superano rispettivamente 0,35 mq. e 0,035 mc. (singolarmente) non saranno dedotti dalle rispettive pavimentazioni.

ART. 64 - TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata a sua cura e spesa ad eseguire la picchettazione completa del lavoro (con le quote), 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 che fosse per indicare la Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

ART. 65 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavori a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni del progetto esecutivo e le particolari disposizioni che saranno date all'atto esecutivo della Direzione dei Lavori.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, è altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di scavo l'impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti erogatori dei vari servizi, se nelle zone nelle quali ricadono le opere esistono cavi sotterranei o condutture. In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere, la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione profondità) necessari al fine di mettere in grado di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere sopraccitate.

Il maggior onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato con il relativo prezzo di elenco. Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'impresa dovrà avvisare immediatamente gli Enti proprietari delle opere danneggiate. Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione Com.le, la Direzione dei Lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale. Le materie provenienti dagli scavi in genere non utilizzabili e non ritenute idonee a giudizio della Direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego dei lavori, dovranno essere portate a rifiuto alle pubbliche discariche o sistemate nelle località che saranno indicate dalla D.L. sia nell'ambito del cantiere che in luoghi diversi a spese dell'appaltatore. Per le materie che venissero invece riutilizzate su disposizione della D.L. non spetterà all'impresa alcun compenso anche se il riutilizzo avrà comportato oneri maggiori. La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle armature, puntellature e sbadacchiature, nella quantità e robustezza, anche comprese quelle a cassa piena, che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla D.L.. Il legname impiegato a tale scopo, sempre ché non si tratti di armature formanti parte integrale dell'opera da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'impresa per le operazioni di recupero anche se per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo. Qualora per la presenza di manufatti stradali, cartelli stradali o pubblicitari, muretti o per qualsiasi altro motivo lo scavo dovesse essere parzialmente rifinito a mano, tale onere si intende già compreso nel prezzo; in presenza di radici di alberature, invece tutti gli scavi, dovranno essere eseguiti completamente a mano e sotto controllo scientifico statico e visivo di un tecnico incaricato dall'ufficio comunale che si occupa di verde pubblico.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigere a propria cura e spese, lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, idonee spie.

Quando si opera su strade pubbliche o di uso pubblico, l'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli.

Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante sbarramenti che garantiscano un'adeguata protezione.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e - quanto siano destinati al solo passaggio di pedoni - di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Le norme del presente articolo si applicano integralmente sia per gli scavi di sbancamento, per quelli a sezione obbligata, per quelli di scarifica e per quelli con assistenza archeologica.

ART. 66 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Sono così denominati gli scavi occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, portati a fornitura secondo i tipi di progetto; così ad esempio gli scavi di trincea compresi cassonetti, scavi di bonifica nelle trincee a qualsiasi profondità; quelli per lavoro di spianamento del terreno; per l'impianto di opere d'arte; per taglio di scarpate delle trincee; per formazione ed approfondimento di cunette, fossi e canali. Il volume degli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate sulle basi di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'impresa ed alla direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni. Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere, comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo il trasporto dei materiali a rifiuto, a riempimento od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature, quelli per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc.. Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti, verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento. Il materiale proveniente dagli scavi in genere, in quanto idonei restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od il loro completo riutilizzo compreso la formazione di rilevati finiti saranno a carico dell'Impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi.

ART. 67 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano di sbancamento, oppure dal terreno naturale quando lo sbancamento non viene effettuato, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte, sono pure considerati scavi a sezione obbligata tutti quelli relativi ad opere di fognatura. Gli scavi a sezione obbligata saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto sulla base di fondazione stabilita in progetto, per la sua profondità sotto il piano di sbancamento o da quello di campagna quando lo sbancamento non viene fatto e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggior scavo e qualunque armatura e puntellature occorrente. Gli scavi a sezione obbligata potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume né il successivo maggior riempimento in ghiaia, come pure non sarà corrisposto il maggior ripristino in bitumato. Coi prezzi per gli scavi di fondazione oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti dal precedente articolo, l'appaltatore dovrà ritenersi compensato:

di tutti gli oneri e spese relative agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;

delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

delle eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellature ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione; di ogni altra spesa infine necessarie per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

ART. 68 - SCAVO DI SCARIFICA

Per scavo di scarifica in generale si intendono quelli relativi alla scarificazione di sede stradale esistente e di banchine stradali. La profondità massima dello scavo di cui al presente articolo, non potrà in nessun caso superare 20 cm. di altezza, tranne nei casi specificati nell'elenco prezzi. Quando la sopracitata altezza

venisse superata automaticamente lo scavo dovrà essere considerato scavo di sbancamento. Il presente scavo sarà contabilizzato come specificato nell'elenco descrittivo delle categorie di lavoro.

ART. 69 - SCAVI CON ASSISTENZA ARCHEOLOGICA

Sono così denominati gli scavi sia di sbancamento che a sezione obbligata la cui esecuzione deve essere sorvegliata continuamente da un archeologo al fine di rilevare eventuali reperti di interesse storico - artistico. Quanto in progetto sono previsti scavi con assistenza archeologica l'Impresa appaltatrice prima di iniziare qualsiasi lavoro di scavo, è tenuta ad affidare a propria cura e spesa la sorveglianza degli scavi ad un tecnico abilitato (archeologo) di provata capacità ed esperienza per il lavoro richiesto.

Il nominativo del tecnico incaricato dovrà prima di iniziare le operazioni di scavo essere comunicato alla D.L. L'Archeologo preposto dovrà produrre e trasmettere sia alla stazione appaltante che alla competente Soprintendenza una relazione di scavo, le schede di unità stratigrafica con documentazione grafica ed eventualmente anche fotografica, e tutto quanto altro si rendesse necessario.

Tutte le prestazioni sopra descritte sono a totale carico dell'Impresa Appaltatrice intendendosi tale onere compreso e compensato con il relativo sovrapprezzo riguardante gli scavi con assistenza archeologica.

ART. 70 - RILEVATI STRADALI – CILINDRATURA

I materiali da impiegare per la formazione dei rilevati stradali dovranno avere le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e dovranno essere stesi in modo regolare ed uniformi, ricorrendo se possibile, ad adatti distributori meccanici.

Si dovrà aver cura quando la strada sia aperta al traffico, di lasciare libero alla circolazione il maggior spazio possibile. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non dovrà superare i 30 cm.. La cilindatura dovrà essere eseguita con rulli compressori, di peso idoneo come indicato nell'elenco prezzi. Ove le dimensioni di lavoro lo consentano è opportuno iniziare la cilindatura con rulli più pesanti ed ultimarla con quelli più leggeri. I rulli durante il lavoro dovranno mantenere una velocità compresa fra 1,5 e 2,5 km/ora. Si potrà superare questo limite, fino ad un massimo di 3,5 km/ora, allorché il materiale da cilindrare sia delle pezzature minori o quando lo strato del materiale sia sottile, la cilindatura dovrà essere iniziata ai margini della strada e gradatamente proseguita spostandosi verso la zona centrale. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm. di larghezza della zona precedentemente cilindrata e che nel cilindrare la prima striscia marginale venga a comprimere anche la banchina per tutta la sua larghezza. La cilindatura del materiale dovrà essere eseguita con abbondanti bagnature praticate soprattutto nella prima fase della cilindatura. L'eventuale materiale di aggregazione verrà aggiunto a secco, e sarà costituito da sabbione ben granito e da minuto pietrischetto o graniglia, assolutamente scevri da terra e materie argillose.

Durante la cilindatura ci si regolerà in modo da favorire la chiusura soprattutto nella parte inferiore della massicciata. La cilindatura dovrà essere proseguita sino a che, a giudizio esclusivo della direzione dei lavori, la superficie si presenti compatta, pur mostrando dei vuoti tra i singoli elementi, e non si manifestino cedimenti od altri movimenti al passaggio del compressore. A cilindatura avvenuta la superficie della massicciata dovrà corrispondere alle sagome ed alle livellette di progetto. In particolare le curve avranno la pendenza trasversale che la Direzione dei Lavori stabilirà caso per caso con gli opportuni raccordi delle superfici tra i tratti in curva ed in rettilineo. Tutte le eventuali riprese o correzioni occorrenti allo scopo dovranno essere eseguite tempestivamente in modo che il materiale nuovo possa essere incorporato. Inoltre si dovranno praticare frequentemente tagli nelle banchine laterali in modo che l'acqua penetrata al disotto della massicciata possa scaricarsi ai lati. La profondità dei canalotti così formati non dovrà essere quindi inferiore allo spessore della massicciata. A cilindatura finita, almeno 80 passaggi sulle singole zone, la massicciata dovrà presentarsi chiusa e ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore. Per i controlli relativi alle prestazioni la Direzione Lavori potrà richiedere che i compressori siano muniti di adatti tachimetri la cui esattezza sarà in precedenza controllata e la cui applicazione sarà fatta in modo da rendere impossibile qualsiasi alterazione nel loro funzionamento. Si precisa inoltre, agli effetti del pagamento della massicciata stradale non sarà considerata la cilindatura, essendo tale onere già compreso nel relativo prezzo. La misurazione del materiale verrà effettuata col metodo delle sezioni ragguagliate sullo strato compresso finito. Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cavo di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento. Il prezzo relativo alla sistemazione del rilevato verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze. Tutti gli oneri di cui sopra dovranno essere osservati anche per il riempimento degli scavi delle fognature o dei manufatti, e non sarà considerata la parte eccedente le pareti verticali dello scavo. Dal computo dei volumi si detorranno i volumi delle opere d'arte, e dei materiali di scavo riutilizzati, e non si terrà conto degli eventuali cedimenti dei rilevati né dei piani di posa, essendosi valutati tali oneri nel determinare i prezzi della sistemazione in rilevato.

ART. 71 - CONGLOMERATI BITUMINOSI IN GENERE

1. - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE

1.1 - Caratteristiche generali di accettazione dei materiali

1. I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle normative e regolamenti ufficiali vigenti in materia e dovranno corrispondere ad alcuni requisiti di seguito fissati.

2. Se nelle specifiche tecniche non è indicato diversamente, l'appaltatore è libero di procurare i materiali dove meglio crederà, sempre nel rispetto delle prescrizioni indicate.

3. La scelta di un tipo di materiale piuttosto di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta volta per volta in base a giudizio della D.L.

4. In ogni caso i materiali prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L., all'esame della quale l'Appaltatore deve preventivamente presentarli, facendosi carico di tutte le spese e prestazioni occorrenti per le prove e per i controlli che la Direzione stessa giudicherà necessari, al fine di accertarsi che i materiali soddisfino i requisiti richiesti. **Si precisa altresì l'obbligatorietà della marcatura CE dei conglomerati bituminosi** secondo la direttiva 89/106/CEE concernente i prodotti da costruzione e relative Norme armonizzate, ed in particolare l'impresa dovrà fornire le schede di marcatura, attestanti le caratteristiche fisico-meccaniche previste nel Capitolato, dei prodotti previsti nelle lavorazioni corredate dal Certificato di Conformità dell'impianto di produzione rilasciato dall'Ente di Certificazione e dichiarazione di conformità indicante tutte le miscele accreditate redatta dal produttore.

1.2 - Aggregati lapidei (inerti)

Gli aggregati lapidei, detti più semplicemente "inerti", formano lo scheletro di tutti gli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli. Non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose e soggette a rigonfiamenti. Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Gli inerti devono essere qualificati secondo le prove indicate nella normativa UNI EN 12620 e conformi alle prescrizioni indicate nel presente documento. Le principali frazioni granulometriche dei materiali stradali, sono così definite:

pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al setaccio 63 mm. (crivello 71) e trattenuto al setaccio 20 mm. (crivello 25).

pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 20 mm. (crivello 25) e trattenuto al setaccio 8 mm. (crivello 10).

graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 8 mm. (crivello 10) e trattenuto al setaccio 2 mm.

sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 mm. e trattenuto al setaccio 0,075 mm.

filler: materiale polvirulento passante al setaccio 0,075 mm. che si aggiunge ai leganti bituminosi e alle miscele di questi leganti con aggregati litici, allo scopo di conferire particolari caratteristiche ai prodotti che ne derivano.

Gli aggregati destinati alla confezione dei conglomerati bituminosi per strati di base, binder o Usura, possono contenere materiali riciclati, purchè rientranti nelle prescrizioni di accettazione previste per gli inerti vergini. La loro presenza, deve essere dichiarata.

Per lo strato di Base è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 20%.

Per lo strato di Binder è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 15%.

Per lo strato di Usura è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 10%.

1.3 - Additivo minerale (filler)

L'additivo minerale (filler) deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, corrispondenti alle prescrizioni indicate nelle succitate norme CNR. Si può usare all'occorrenza anche cemento portland e calce idrata con esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

1.4 - Inerti sintetici

Gli inerti sintetici (argilla espansa, scorie da forno elettrico, etc.), possono essere impiegati per motivi specifici (ad esempio per la leggerezza o per elevate caratteristiche prestazionali), devono tuttavia possedere, se non specificato diversamente, i requisiti degli aggregati naturali.

1.5 - Bitume

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi sarà esclusivamente del tipo semisolido e dovrà rispondere alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato, in linea con quanto previsto dalla norma UNI EN 12591. Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 50-70 dmm. Il Direttore dei Lavori potrà consentire, per gli strati di rinforzo transitabile e di usura, l'impiego di un idoneo attivante di adesione, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione. L'onere derivante dall'impiego dell'additivo resterà a totale carico dell'Appaltatore.

1.6 - Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività). Esse saranno impiegate negli strati di base, di collegamento e di usura.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative, effettuate presso i laboratori specializzati, avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione Lavori. L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

2) NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

2.1 - Modalità di produzione e confezione delle miscele

Gli aggregati aventi tutti i requisiti richiesti, devono risultare assortiti in modo tale da ottenere una granulometria complessiva che risponda alle prescrizioni di Capitolato. Si procederà poi allo studio di ottimizzazione dell'impasto con il metodo Marshall o con il metodo SHRP (pressa giratoria) fino alla determinazione dell'esatta quantità di legante occorrente.

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori la documentazione dimostrante la marcatura CE dei conglomerati bituminosi, la formula d'impasto ottimizzata e la corrispondente composizione e relative caratteristiche del conglomerato prodotto, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti; la Direzione Lavori può richiedere una ulteriore messa appunto della composizione, fino al raggiungimento di risultati completamente soddisfacenti.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà attenersi ad essa rigorosamente. L'approvazione della composizione proposta non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore in merito al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Anche gli aggregati utilizzati nelle miscele dovranno essere corredati di marcature CE secondo il sistema di attestazione 2+.

Il conglomerato sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare un'elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione, nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acque che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre, i cumuli delle diverse classi, dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180° C; quella del legante modificato tra 150 e 170° C, salvo diverse disposizioni in rapporto al tipo di bitumi impiegato ed alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

2.2 - Trasporto del conglomerato

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura avvolgente, per evitare i raffreddamenti superficiali del materiale e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale, dall'impianto al cantiere di stesa, non dovrà richiedere pertanto un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato.

In ogni caso la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà essere inferiore a 140° e 150 °C rispettivamente nel caso di impiego bitumi tradizionali o di bitumi modificati.

Si precisa pertanto che non saranno accettati conglomerati bituminosi che all'atto della stesa presentino temperature inferiori a quelle sopraindicate.

2.3 - Posa in opera del conglomerato

Prima della stesa del conglomerato, dovrà procedersi ad un'accurata pulizia della superficie stradale esistente, mediante energica spazzolatura a secco e soffiatura, in maniera da eliminare ogni traccia di polvere od elementi non saldamente incorporati nella superficie stessa. Il piano di posa dovrà risultare pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura e completamente asciutto. Successivamente verrà applicata una mano di ancoraggio costituita da emulsione bituminosa acida al 60% di bitume a rottura rapida, nella quantità necessaria e comunque non inferiore a 0,5 Kg/mq. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata per mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L., dotate di piastra riscaldata in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m./minuto per i conglomerati confezionati con bitume modificato e 7-8 m./minuto per i conglomerati confezionati con bitumi tradizionali.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Si precisa altresì che non potranno avere inizio le operazioni di applicazione della mano di ancoraggio con emulsione bituminosa qualora il piano viabile non sia perfettamente pulito ed asciutto. Pertanto non verranno accettati forniture di materiali o e/o successive lavorazioni se eseguite nelle condizioni suesposte. Eventuali strati stesi nelle condizioni succitate dovranno essere immediatamente rimossi e ricostruiti quando le condizioni meteorologiche e del piano viabile lo consentiranno.

La stesa dei conglomerati dovrà essere altresì sospesa qualora la temperatura esterna sia inferiore a 5°.

2.4 - Compattazione

La compactazione dovrà iniziare appena stesi i conglomerati dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compactazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione. Si avrà cura che inoltre la compactazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 mt., posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato di usura, sarà tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.

2.5 - Esecuzione dei giunti

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della strisciata già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

Sui giunti trasversali di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

I giunti, sia longitudinali che trasversali, dovranno essere effettuati adottando tutte le precauzioni e gli accorgimenti tecnici necessari ad assicurare la perfetta saldatura delle superfici di contatto, l'uniformità di compattezza del conglomerato nelle zone interessate dai giunti stessi e la completa assenza di irregolarità superficiali nelle zone medesime.

2.6 - Prove e controlli sui materiali

Nei casi previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto ed in tutti gli altri casi in cui sia ritenuto necessario ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, si procederà in contraddittorio con l'Impresa al prelievo di campioni ed alle prove di analisi dei materiali forniti o già posti in opera secondo le norme seguenti.

Tutte le spese di prelievo, sono a carico dell'Impresa.

2.6.a - Prelievo dei campioni

Quando dalla Direzione dei Lavori sia ritenuto necessario od opportuno provvedere al prelievo dei campioni per la loro conservazione o per la loro analisi e prova, ne verrà dato avviso all'Impresa ed all'operazione si provvederà in contraddittorio con l'Impresa stessa, scegliendo i campioni a caso tra i materiali già forniti.

I campioni prelevati nella quantità necessaria, verranno confezionati a cura e spese dell'Impresa in tre distinti imballaggi a chiusura ermetica, sigillati e controfirmati dall'incaricato della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore.

Uno dei tre imballaggi verrà conservato dalla Direzione dei Lavori, il secondo dall'Impresa, ed il terzo verrà utilizzato per le eventuali prove ed analisi.

Le quantità dei materiali da prelevare saranno quelle necessarie per poter effettuare le analisi e prove corrispondenti.

2.6.b - Prove ed analisi

Su ogni strada o tratto di strada interessato dai lavori, saranno eseguite prove ed analisi, che verranno effettuate a cura e spese dell'Impresa al fine di verificare i requisiti minimi dei conglomerati bituminosi.

Le prove ed analisi consistono principalmente nelle seguenti, a discrezione della direzione dei lavori e/o del collaudatore:

Controllo caratteristiche inerti aggregato grosso:

- Los Angeles

Sensibilità al gelo

CLA

Indice di appiattimento

Quantità di frantumato

Spogliamento

Controllo caratteristiche legante:

Penetrazione a 25°

Incremento del punto di rammollimento

Punto di rottura (Fraass)

Valori dopo RFTOT

Controllo caratteristiche miscela:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)

Rigidità Marshall

Percentuale dei vuoti residui

Percentuale del bitume

Tessitura geometrica (macro-rugosità)

Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)

Resistenza a trazione indiretta a 25° C

L'Appaltatore è obbligato a fornire tutti i mezzi necessari per i rilievi, per gli imballaggi e per la conservazione dei campioni, nonché le strumentazioni necessarie per le prove in sito.

ART. 72 - CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele dosate a peso e/o a volume, costituiti da aggregati lapidei di primo impiego.

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo).

A) STRATI DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

A.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 25 LA ₂₅
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	≤ 20 M _{DE20}
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 90 C _{90/1}
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 1 F ₁
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 1 f ₁
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 25 FI ₂₅

A.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 60 SE ₆₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 40 C _{50/10}

A.3 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593/1999	°C	≤ -8

Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 3,8% ($B_{\min 3,6}$ alla miscela) ed il 5,2% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39).

A.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo **strato di base** dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 31,5	100
Setaccio 20	68 - 88
Setaccio 16	55 - 78
Setaccio 8	36- 60
Setaccio 4	25 - 48
Setaccio 2	18 - 38
Setaccio 0,5	8 - 21
Setaccio 0,25	5 - 16
Setaccio 0,063	4 - 8

A.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di base in conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di base dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 $S_{\min 10}$ < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 $Q_{\min 3,0}$ < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 4 $V_{\min 4}$ 5.< 7 $V_{\max 7}$

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% $V_{\min 4}$ ed il 8% $V_{\max 8}$ (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

B) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI RISAGOMATURA

Lo strato di collegamento binder ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

B.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 25 LA ₂₅
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	≤ 20 M _{DE20}
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 90 C _{90/1}
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 1 F ₁
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 1 f ₁
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 25 FI ₂₅

B.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalentente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 60 SE ₆₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 40 C _{50/10}

B.3 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593/1999	°C	≤-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 4,5% ($B_{\min 4,2}$ alla miscela) ed il 5,5% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39).

B.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo **strato di collegamento (binder)** dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 20	100
Setaccio 16	90 - 100
Setaccio 12,5	66 - 86
Setaccio 8	52 - 72
Setaccio 4	34 - 54
Setaccio 2	25 - 40
Setaccio 0,5	10 - 22
Setaccio 0,25	6 - 16
Setaccio 0,063	4 - 8

B.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder) e di risagomatura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min10} < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q _{min3} < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 V _{min3,0} < 7 V _{max7}

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4} ed il 8% V_{max8} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C) MISCELE E STRATI DI USURA

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤20 LA ₂₀
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	≤15 M _{DE15}
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C _{100/0}
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	≤1 F ₁
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤1 f ₁
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤30 FI ₃₀

Resistenza alla levigazione			
dell'aggregato grosso	UNI EN 1097-8	%	≥ 42 PSV ₄₂

C.1 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 70 SE ₇₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 50 C _{50/10}

C.2 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali). I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante. Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593	°C	≤ -8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤ 9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,0% (B_{min4,8} alla miscela) ed il 6,1% sul peso degli inerti (UNI EN 12697 e 39) .

C.3 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo **strato di usura** dovrà pure avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi (tipo A per tappeti con spessori compresi fra 4 e 6 cm; fuso B per tappeti con spessori fino a 3 cm):

Serie UNI ISO	FUSO A Miscela passante % tot . in peso	FUSO B Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 16,00	100	100
Setaccio 12,5	90-100	100
Setaccio 8	70-88	90 - 100
Setaccio 4	40-58	44 - 64
Setaccio 2	25-38	28 - 42
Setaccio 0,5	10-20	12 - 24
Setaccio 0,25	8-16	8 - 18
Setaccio 0,063	6-10	6 - 10

C.4 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S_{min10} < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q_{min3} < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 $V_{min3,0}$ < 6 $V_{max6,0}$
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% $V_{min4,0}$ ed il 7% $V_{max7,0}$, ad un anno dalla stesa tra il 3% $V_{min3,0}$ ed il 6% $V_{max6,0}$ (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C.5 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

C.6 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia

stata accertata qualche scarsità nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopra indicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

D) MISCELE E STRATI DI USURA PER MARCIAPIEDI

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 20 LA ₂₀
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	≤ 15 M _{DE15}
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C _{100/0}
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 1 F ₁
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 1 f ₁
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 30 FI ₃₀
Resistenza alla levigazione			
dell'aggregato grosso	UNI EN 1097-8	%	≥ 42 PSV ₄₂

D.1 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 70 SE ₇₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 50 C _{50/10}

D.2 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593	°C	≤-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,5% ($B_{min5,2}$ alla miscela) ed il 6,5% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39) .

D.3 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dei **marciapiedi** dovrà pure avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 8	100
Setaccio 6,3	90 - 100
Setaccio 4	44 - 64
Setaccio 2	28 - 42
Setaccio 0,5	12 - 24
Setaccio 0,25	8 - 18
Setaccio 0,063	6 - 10

D.4 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura (spessore 2/3 cm)

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)	kN	> 10,0 S_{min10}
---	----	--------------------

(UNI EN 12697-34)		< 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 $Q_{\min 3}$ <5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 $V_{\min 3,0}$ < 6 $V_{\max 6,0}$
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% $V_{\min 4,0}$ ed il 7% $V_{\max 7,0}$, ad un anno dalla stesa tra il 3% $V_{\min 3,0}$ ed il 6% $V_{\max 6,0}$ (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

D.5 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

D.6 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sotto indicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche scarsità nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito, nei tratti stradali relativi al materiale analizzato.

3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà

applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopradefinite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 73 - CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele dosate a peso e/o a volume, costituiti da aggregati lapidei di primo impiego.

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo).

A) STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CONFEZIONATO BITUME MODIFICATO

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

A.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤25 LA ₂₅

Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	$\leq 20 M_{DE20}$
Percentuali di superfici frantumate			
UNI EN 933-5		%	$\geq 90 C_{90/1}$
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	$\leq 1 F_1$
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	$\leq 1 f_1$
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	$\leq 25 FI_{25}$

A.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	$\geq 60 SE_{60}$
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	$\leq 2 f_2$
Percentuali di superfici frantumate			
UNI EN 933-5		%	$\geq 40 C_{50/10}$

A.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di base modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	≥ 70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤ -16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT			
EN 12607-1			
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 60

incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥40
incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 3,8% ($B_{\min 3,6}$ alla miscela) ed il 5,2% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39).

A.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 31,5	100
Setaccio 20	68 88
Setaccio 16	55 78
Setaccio 8	36 60
Setaccio 4	25 48
Setaccio 2	18 38
Setaccio 0,5	8 21
Setaccio 0,25	5 16
Setaccio 0,063	4 8

A.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di base in conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso destinato alla base, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min10} < 17,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,3 Q _{min3} < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 4 V _{min4} < 7 V _{max7}

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4} ed il 8% V_{max8} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

B) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI RISAGOMATURA CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di collegamento binder ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

B.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤25 LA ₂₅
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	≤20 M _{DE20}
Percentuali di superfici			

frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 90 C _{90/1}
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 1 F ₁
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 1 f ₁
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 25 FI ₂₅

B.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 60 SE ₆₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 40 C _{50/10}

B.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di collegamento modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	≥ 70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤ -16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 60
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤ 5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥40
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 4,5% ($B_{min4,2}$ alla miscela) ed il 5,5% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39).

B.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso	
Setaccio 20	100	
Setaccio 16	90	100
Setaccio 12,5	66	86
Setaccio 8	52	72
Setaccio 4	34	54
Setaccio 2	25	40
Setaccio 0,5	10	22
Setaccio 0,25	6	16
Setaccio 0,063	4	8

B.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder) e di risagomatura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)	kN	> 10,0 S_{min10}
---	----	--------------------

(UNI EN 12697-34)		< 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 $Q_{\min 3}$ < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 $V_{\min 3,0}$ < 7 $V_{\max 7}$

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% $V_{\min 4}$ ed il 8% $V_{\max 8}$ (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C) STRATO DI USURA CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

C.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	$\leq 20 LA_{20}$
Micro Deval M_{DE15}	UNI EN 1097-1	%	≤ 15
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 $C_{100/0}$
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	$\leq 1 F_1$
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	$\leq 1 f_1$
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	$\leq 30 FI_{30}$
Resistenza alla levigazione			

dell'aggregato grosso	UNI EN 1097-8	%	≥ 45 PSV ₄₅
-----------------------	---------------	---	-----------------------------

Nello strato di usura la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con PSV (Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso) ≥ 45 PSV₄₄, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare, previo assenso o autorizzazione da parte della D.L., inerti porosi naturali (vulcanici) od artificiali (argilla espansa "resistente" o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (PSV ≥ 50 PSV₅₀) di pezzatura 5/15 mm., in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm., con percentuale di impiego in peso compresa tra il 10% ed il 20% degli inerti che compongono la miscela.

C.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 70 SE ₇₀
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	≤ 2 f ₂
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	≥ 50 C _{50/10}

C.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di usura modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	≥ 70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤ -16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 60
incremento del punto di			

rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥40
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,2% ($B_{\min 4,8}$ alla miscela) ed il 6,0% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39) .

Nel caso di utilizzo di argilla espansa a quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 6,0% ($B_{\min 5,6}$ alla miscela) ed il 8,0% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39) .

C.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà pure avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 12,5	100
Setaccio 8	90 100
Setaccio 4	44 64
Setaccio 2	28 42
Setaccio 0,5	12 24
Setaccio 0,25	8 18
Setaccio 0,063	6 10

C.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min10} < 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q _{min3} <5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 V _{min3,0} < 6 V _{max6,0}
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4,0} ed il 7% V_{max7,0}, ad un anno dalla stesa tra il 3% V_{min3,0} ed il 6% V_{max6,0} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C.6 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

C.7 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche scarsità nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

- 1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq.

0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia¹ granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopradefinite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

D) STRATO DI USURA 0/8 (spessore 2/3 cm) CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

D.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤20 LA ₂₀

Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	$\leq 15 M_{DE15}$
Percentuali di superfici frantumate			
	UNI EN 933-5	%	100 $C_{100/0}$
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	$\leq 1 F_1$
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	$\leq 1 f_1$
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	$\leq 30 FI_{30}$
Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso			
	UNI EN 1097-8	%	$\geq 42 PSV_{42}$

D.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	$\geq 70 SE_{70}$
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	$\leq 2 f_2$
Percentuali di superfici frantumate			
	UNI EN 933-5	%	$\geq 50 C_{50/10}$

D.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di usura 0,8 modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	≥ 70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤ -16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT			
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 60

incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	≤-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥40
incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,5% ($B_{min5,2}$ alla miscela) ed il 6,5% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39) .

D.4 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà pure avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso	
Setaccio 8	100	
Setaccio 6,3	90	100
Setaccio 4	44	64
Setaccio 2	28	42
Setaccio 0,5	12	24
Setaccio 0,25	8	18
Setaccio 0,063	6	10

D.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura (spessore 2/3 cm)

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min10} < 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q _{min3} < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 V _{min3,0} < 6 V _{max6,0}
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4,0} ed il 7% V_{max7,0}, ad un anno dalla stesa tra il 3% V_{min3,0} ed il 6% V_{max6,0} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

D.6 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;

- stabilità, rigidezza e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume:

- granulometria degli aggregati;

- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

D.7 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche scarsità nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con

sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 74 – FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a 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.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L. -.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera. (Questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizioni stabiliti dalla D.L. -. Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto od in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

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 parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali 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 e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Fino a 13 cm di spessore la fresatura della pavimentazione bituminosa verrà contabilizzata con i relativi prezzi di elenco, gli eventuali ulteriori spessori superiori a 13 cm verranno contabilizzati all'interno della voce di elenco " Demolizione di massicciate stradali...."

ART. 75 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, o di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, sarà pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato Generale. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche secondo le normative vigenti. **Nei prezzi sono compresi tutti gli oneri di trasporto e smaltimento (compresi oneri di discarica) o recupero.**

La demolizione della massicciata stradale dovrà avvenire fino alle quote previste dal progetto o secondo le indicazioni della direzione lavori in modo da poter ricostruire la nuova sede stradale con le quantità di materiali previsti nel computo metrico.

I prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi più sopra specificati ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali. I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall'appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero mancando esso, al prezzo commerciale. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà estratto perciò dall'importo netto dei lavori in conformità a quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

ART. 76 - CALCESTRUZZI PER FONDAZIONI ED ELEVAZIONI

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato mediante l'uso di idonei vibratori meccanici, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Nei prezzi dei calcestruzzi sono compresi e compensati i casseri, e le casseforme per il contenimento del conglomerato di ogni forma, le armature di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in calcestruzzo dovrà essere costruita nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata ed il getto completo. E' pure compreso nel prezzo l'onere del disarmo ed eventuale perdita del legname. I calcestruzzi confezionati secondo le dosature previste nell'elenco prezzi saranno pagati a mc. e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Per tutti i calcestruzzi che dovessero essere gettati sott'acqua l'appaltatore dovrà usare quei mezzi e quelle cautele che la Direzione Lavori prescriverà onde non avvengano dilavamenti e stratificazioni irregolari. I calcestruzzi dovranno essere abbondantemente tenuti bagnati e riparati dal sole nella stagione calda e riparati dal gelo nella stagione fredda, e quando occorra. Oltre a quanto sopra quando si ritiene che il calcestruzzo possa venire a contatto con liquidi o sostanze corrosive, l'impresa dovrà senza alcun aumento di prezzo usare cemento di tipo "pozzolanico" anziché "portland." Le parti in vista dei getti dopo il disarmo, che verrà eseguito per le opere importanti solo dopo ordine della Direzione

Lavori, saranno opportunamente pulite e corrette a cura dell'Impresa in modo che le superfici esterne risultino perfettamente regolari e scevre di difetti. Tutti i calcestruzzi saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume senza tuttavia la detrazione del volume del ferro per le opere in c.a. e degli altri vuoti il cui volume risulta singolarmente inferiore a 0,035 mc.

ART. 77 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE, PRECOMPRESSO ED A STRUTTURA METALLICA

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge del 5.11.1971 n. 1086 per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato e nei riguardi delle strutture in cemento armato precompresso ed a struttura metallica. Le norme succitate s'intendono pertanto come qui letteralmente trascritte. Inoltre dovrà attenersi alle norme tutte contenute nel D.M. 27.7.1985 sulle "Norme Tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica". Tutte le opere in c.a. facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguite in base al calcolo del C.A. allegato al presente progetto. L'impresa provvederà a sua cura e spesa alla nomina del direttore della opere in cemento armato, che dovrà preferibilmente essere di gradimento della direzione lavori della stazione appaltante. Il direttore delle opere in C.A. all'uopo nominato dall'Appaltatore provvederà alla verifica dei calcoli e dei disegni relativi al cemento armato, convalidandoli mediante restituzione all'Amministrazione di una copia controfirmata e ciò a conferma che le soluzioni adottate sono state ritenute da lui stesso le migliori possibili. nel caso lo ritenesse opportuno il Direttore dei lavori in C.A. potrà suggerire di apportare modifiche migliorative nell'interesse dell'Amministrazione. In tal caso, il tecnico incaricato dall'Impresa, dopo aver acquisito il parere favorevole del direttore dei lavori della stazione appaltante, dovrà presentare i nuovi calcoli, disegni e relazione del caso che saranno assunti agli atti in quanto progetto esecutivo da realizzare. Inoltre il Direttore dei C.A. dovrà presentare la relazione conclusiva dei lavori relativi alle opere in cemento armato, utile per la collaudazione delle stesse. Tutte le spese relative a quanto sopra sono a carico dell'appaltatore. Resta contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, per quanto riguarda la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potranno risultare. Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione e di eventuali modifiche suggerite dalla Direzione dei Lavori ed accettate dall'appaltatore. La designazione del Collaudatore delle strutture in C.A. compete alla stazione Appaltante come pure il relativo compenso professionale del Collaudatore. Sono invece a carico dell'Appaltatore tutte le spese e gli oneri connessi con l'esecuzione delle prove, che si intendono già remunerati con i prezzi dell'elenco per le varie opere. Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo. Non sarà però detratto il volume dei tondini di ferro costituenti l'armatura né i vuoti il cui volume risultino singolarmente inferiori a 0,035 mc. Nei prezzi dei cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata ed il getto completo. In ogni caso l'Impresa dovrà provvedere a proprie cure e spese alla esecuzione di prove atte a determinare la natura e la consistenza del terreno producendo alla D.L. una relazione firmata da un Geologo abilitato (L. 112 del 03.02.1963 e D.P.R. del 03.11.1982)

ART. 78 – MURATURE E STRUTTURE VERTICALI – LAVORI DI CONSERVAZIONE

Generalità

Nei lavori di conservazione delle murature sarà buona norma privilegiare l'uso di tecniche edilizie e materiali che si riallaccino alla tradizione costruttiva riscontrabile nel manufatto in corso di recupero. Il ricorso a materiali compatibili con gli originali, infatti, consente una più sicura integrazione dei nuovi elementi con il manufatto oggetto di intervento evitando di creare una discontinuità nelle resistenze fisiche, chimiche e meccaniche. Sarà quindi sempre indispensabile acquisire buona conoscenza sul manufatto in modo da poter identificare, tramite analisi ai vari livelli, le sue caratteristiche chimico-fisiche, la sua storia, la tecnica esecutiva utilizzata per la sua formatura e messa in opera. La finalità esecutiva di intervento sarà quella della conservazione integrale del manufatto evitando integrazioni, sostituzioni, rifacimenti, ricostruzioni in stile. Si dovrà cercare quindi di non intervenire in maniera traumatica, e generalizzata, garantendo vita al manufatto sempre con operazioni minimali, puntuali e finalizzate. Bisognerà evitare, soprattutto in presenza di decorazioni parietali, interventi traumatici e lesivi dell'originaria continuità strutturale, cromatica e materica. Integrazioni e sostituzioni saranno ammesse solo ed esclusivamente quali mezzi indispensabili per garantire

la conservazione del manufatto (cedimenti strutturali, polverizzazioni, marcescenze, ecc.) sempre e comunque dietro precisa indicazione della D.L. e previa autorizzazione degli organi competenti preposti alla tutela del bene in oggetto. Nei casi in cui si debba ricorrere a tali operazioni sarà sempre d'obbligo utilizzare tecniche e materiali compatibili con l'esistente, ma perfettamente riconoscibili quali espressioni degli attuali tempi applicativi. **Interventi su edifici a carattere monumentale:** Con il D.M. 16 gennaio si è reso obbligatorio effettuare interventi di miglioramento nel caso in cui si eseguano lavorazioni volte a rinnovare o a sostituire gli elementi strutturali di un edificio a carattere monumentale, secondo i dettami dell'art. 16 della legge n. 64/1974. Le esigenze della conservazione sono in alcuni casi da anteporre a quelle della sicurezza. Ne consegue che non è necessario adeguare i livelli di sicurezza di un edificio di interesse storico a quelli minimi fissati dalla normativa per gli edifici di nuova costruzione, ma è sufficiente che i livelli di sicurezza siano semplicemente migliorati rispetto a quelli antecedenti l'intervento. Le tecniche di intervento da utilizzare per i beni architettonici dovranno pertanto tenere conto delle loro peculiarità storiche, artistiche, architettoniche e distributive. Questo significa che il miglioramento dovrà essere eseguito senza produrre sostanziali modifiche nel comportamento strutturale dell'edificio, utilizzando, per quanto possibile, tecniche di intervento e metodologie operative volte alla massima conservazione materica, fisica e morfologica dei fabbricati. Tecniche e materiali con carattere di reversibilità anche parziale, da impiegarsi in modo discreto, non invasivo, coerente con la logica costruttiva e l'impianto strutturale esistente. **Sarcitura delle murature mediante sostituzione parziale del materiale:** L'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di integrare parti di muratura assolutamente non più recuperabili e non più in grado di assolvere alla loro funzione statica e/o meccanica mediante una graduale sostituzione che non dovrà comunque interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura. L'Appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente. Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura di mattoni pieni e malta magra di cemento, avendo sempre la cura di mettere bene in risalto la nuova integrazione rispetto alla muratura esistente, per materiale, forma, colore o tecnica applicativa secondo le scelte della D.L., ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Dovrà, in seguito, forzare la nuova muratura con la sovrastante vecchia muratura mediante l'inserimento di cunei di legno da controllare e da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento.

Ristilatura dei giunti di malta: I lavori conservativi su murature in genere, nella gran parte dei casi, riguardano in maniera piuttosto evidente i giunti di malta di allettamento tra i singoli manufatti. Si dovranno pertanto effettuare analisi mirate, sulla composizione chimico-fisica dei manufatti e delle malte di allettamento, per determinarne la natura, la provenienza e la granulometria. La prima operazione di intervento riguarderà l'eliminazione puntuale dei giunti di malta incompatibili, giunti cioè realizzati con malte troppo crude (cementizie), incompatibili col paramento, in grado di creare col tempo stress meccanici evidenti. L'operazione dovrà avvenire con la massima cura, utilizzando scalpelli di piccole dimensioni ed evitando accuratamente di intaccare il manufatto originale. Seguirà un intervento di pulitura utilizzando pennelli a setole morbide e bidone aspiratutto. Previa abbondante bagnatura con acqua deionizzata, si effettuerà la stilatura dei giunti di malta tramite primo arriccio in malta di calce idraulica esente da sali solubili e sabbia vagliata (rapporto legante inerte 1:2). U arriccio sarà da effettuarsi utilizzando piccole spatole evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta sia con le spatole) si potranno eventualmente proteggere le superfici al contorno utilizzando nastro in carta da carrozziere. La ristilatura di finitura si effettuerà con grassello di calce e sabbia del Ticino eventualmente additivati con sabbie di granulometrie superiori, cocchio pesto, polveri di marmo (rapporto leganti-inerti 1:3). La scelta degli inerti sarà dettata dalle analisi preventive effettuate su materiali campioni, e dalla risoluzione cromatica che si vuole ottenere in sintonia con le malte esistenti (per piccole ristilature) o in difformità per distinguerle da quelle esistenti (porzioni di muratura più vaste). Tali scelte saranno esclusivamente dettate dalla D.L. comunque dietro specifica autorizzazione degli organi competenti alla tutela del bene in oggetto. La ristilatura avverrà sempre in leggero sottoquadro e dovrà prevedere una finitura di regolarizzazione tramite piccole spugne inumidite in acqua deionizzata.

Le malte utilizzate dietro specifica richiesta e/o autorizzazione della D.L., potranno essere caricate con additivi di natura chimica, quali resine epossidiche (richiesta di forte adesività per stuccature profonde non esposte ai raggi UV) o resine acriliche o acril-siliconiche.

Interventi conservativi sul calcestruzzo armato: Una volta identificate chiaramente le cause di degrado ed il processo patologico in atto, prima di procedere a qualsiasi intervento, andrà valutata la vita residua del calcestruzzo carbonatato, che potrebbe essere decisamente ancora lunga. In questo caso il calcestruzzo può anche non essere eliminato risultando ancora molto lento il processo di ossidazione dei ferri di armatura. Nel caso in cui si dovesse invece intervenire (calcestruzzo umido, distaccato, fessurato, ecc.) qualunque intervento di conservazione deve essere preceduto da un'accurata preparazione delle superfici su cui verrà applicato l'opportuno materiale di ripristino. Trascurare o affrontare approssimativamente questo aspetto della procedura di intervento significa ottenere un risultato di breve durata. Al momento dell'esecuzione dei

lavori le superfici da trattare dovranno presentarsi in modo perfetto. La procedura di intervento prevede operazioni di pulitura e bonifica, di consolidamento e protezione.

Pulitura e bonifica. Si dovranno eliminare tracce di sporco, particelle incoerenti e decoese, tutte le parti carbonatate ed ammalorate, per ottenere una superficie che presenti le caratteristiche idonee di aggrappo e rugosità per l'adesione delle malte. Lo spessore di calcestruzzo da asportare dipende ovviamente dall'entità del degrado del manufatto. La profondità dovrebbe essere di almeno cm 1,5-2,5 e ragionevolmente uniforme per tutta l'estensione della zona da risanare. Nel caso di ferri d'armatura esposti, in presenza di cloruri, si procederà alla loro pulitura tramite sabbiatura per ottenere superfici totalmente pulite. La sabbiatura impiegherà sabbia silicea con granulometria compresa tra mm 1 e 2, proiettata con un compressore a flusso variabile con una pressione di esercizio di atm 6/7. "In caso di calcestruzzo carbonatato o con una presenza di cloruri sopra la soglia critica (0,4% in peso rispetto al cemento) si effettuerà la completa bonifica del calcestruzzo ammalorato, scalzando l'intera zona all'intorno dei ferri corrosi fino a raggiungere il cls sano. L'operazione avverrà sin dietro alle armature ad una profondità di almeno cm 2 o quella equivalente ad un diametro di tondino. La rimozione del calcestruzzo ammalorato potrà eseguirsi manualmente oppure, se l'estensione della riparazione lo esige, con martelli elettrici a basso impatto onde evitare la formazione di ulteriori fessurazioni. Nel caso in cui si dovesse applicare uno spessore insufficiente di nuovo calcestruzzo, andrà effettuato un trattamento preliminare delle armature di tipo meccanico fino alla completa eliminazione della ruggine e far diventare la superficie brillante. Le armature vengono in seguito protette con un trattamento anticorrosivo e aggrappante a tre componenti, affinato con resine epossidiche. In alternativa si potranno utilizzare vernici antiruggine, o meglio, betoncini alcalini antiruggine, o mano preparatoria a spruzzo, utilizzando uno strato sottile di adesivo polimerico in veicolo acquoso. Questo trattamento, oltre a consentire l'adesione della malta di ripristino, consentirà di evitare la corrosione delle armature nelle zone in cui lo spessore del copriferro dovrà essere mantenuto basso.

Consolidamento. Il calcestruzzo del copriferro rimosso verrà sostituito con malta monocomponente alcalina (che consente la ripassivazione delle armature) con modulo elastico simile al calcestruzzo, a ritiro controllato, a base di polimeri sintetici e microsilice. La malta verrà applicata a spatola o a cazzuola previa abbondante bagnatura dei sottofondi per evitare che assorbano parte del liquido di impasto. La quantità d'acqua necessaria dipende dalla porosità del materiale; non si dovrà eccedere nella bagnatura in quanto potrebbe formarsi una pellicola d'acqua superficiale in grado di ridurre l'adesione della malta. Al momento dell'applicazione le superfici dovranno presentare un aspetto opaco. A getto ultimato sarà mantenuta umida l'applicazione per almeno 24 ore, avvenuta la stagionatura umida sarà sempre opportuno applicare un antievaporante (sconsigliato se si passano ulteriori rivestimenti protettivi). A completa presa della malta da riparazione verrà applicata la malta di finitura a base acrilica, monocomponente, contenente cemento con aggregati selezionati e polimeri sintetici. Le malte utilizzate dovranno essere esenti da inerti quale gesso e silice reattiva, possedere buona tixotropia, elevata lavorabilità, assenza di ritiro.

Protezione. La superficie esterna dovrà essere infine protetta con una rasatura di malta di finitura per calcestruzzo, con una pittura o con una vernice. Il rivestimento protettivo deve comunque garantire un'adeguata idrorepellenza e la barriera all'anidride carbonica. Barriera che non può essere totale perché comporterebbe anche l'abbattimento della permeabilità al vapore acqueo. Si dovranno pertanto utilizzare additivi quali polimeri acrilici e miscele di copolimeri in etilene o xilene previa impregnazione con silani: tali trattamenti sono in grado di conferire al calcestruzzo buona protezione ed idrorepellenza. Nello specifico saranno da applicare circa 200-300 g/mq di idrorepellente silanico e, dopo 24 ore dall'impregnazione, 170-200 g/mq di pittura acrilica.

In ogni caso tutte le strutture in calcestruzzo realizzate a contatto con il terreno dovranno essere impermeabilizzate.

ART. 79 - MALTE E CONGLOMERATI

Generalità

Le malte da utilizzarsi per le opere di conservazione dovranno essere confezionate in maniera analoga a quelle esistenti. Per questo motivo si dovrà effettuare una serie di analisi fisico-chimico, quantitative e qualitative sulle malte esistenti, in modo da calibrare in maniera ideale le composizioni dei nuovi agglomerati. Tali analisi saranno a carico dell'Appaltatore dietro espressa richiesta della D.L.

Ad ogni modo, la composizione delle malte, l'uso particolare di ognuna di esse nelle varie fasi del lavoro, l'eventuale integrazione con additivi, inerti, resine, polveri di marmo, cocchio pesto, particolari prodotti di sintesi chimica, ecc., saranno indicati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio oggetto di intervento.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriate. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gassose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie

argillose, terrose, limacciose e polverose. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

L'impasto delle malte dovrà effettuarsi manualmente o con appositi mezzi meccanici e dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati sia a peso sia a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione riesca semplice ed esatta.

Tutti gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e possibilmente in prossimità del lavoro. I residui di impasto non utilizzati immediatamente dovranno essere gettati a rifiuto, fatta eccezione per quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

Tutte le prescrizioni relative alle malte faranno riferimento alle indicazioni fornite nella parte seconda Art. 2.3 del presente Capitolato.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (D.M. 9 gennaio 1987):

Classe	Tipo	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	-	-	1	3	-
M4	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M4	Bastarda	1	-	2	9	-
M3	Bastarda	1	-	1	5	-
M2	Cementizia	1	-	0,5	4	-
M1	Cementizia	1	-	-	3	-

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

12 N/mm² (120 Kgf/cm²) per l'equivalenza alla malta M1

8 N/mm² (80 Kgf/cm²) per l'equivalenza alla malta M2

5 N/mm² (50 Kgf/cm²) per l'equivalenza alla malta M3

6,2,5 N/mm² (25 Kgf/cm²) per l'equivalenza alla malta M4

Malte e conglomerati: I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune

Calce spenta in pasta mc 0,25 - 0,40

Sabbia mc 0,85 - 1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo)

Calce spenta in pasta mc 0,20 - 0,40

Sabbia mc 0,90 - 1,00

c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)

Calce spenta in pasta mc 0,35 - 0,45

Sabbia vagliata mc 0,800

d) Malta grassa di pozzolana

Calce spenta in pasta mc 0,22

Pozzolana grezza mc 1,10

e) Malta mezzana di pozzolana

Calce spenta in pasta mc 0,25

Pozzolana vagliata mc 1,10

f) Malta fina di pozzolana

Calce spenta in pasta mc 0,28

Pozzolana vagliata mc 1,05

g) Malta idraulica

Calce idraulica q.li (1)

Sabbia, mc 0,90

h) Malta bastarda

Malta di cui alle lettere a), e), g) mc 1,00

Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50

i) Malta cementizia forte

Cemento idraulico normale q.li (2)

Sabbia mc 1,00

l) Malta cementizia debole

Agglomerato cementizio a lenta presa q.li (3)

Sabbia mc 1,00

m) Malta cementizia per intonaci		
Agglomerante cementizio a lenta presa	q.li	6,00
Sabbia	mc	1,00
n) Malta fina per intonaci		
Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino		
o) Malta per stucchi		
Calce spenta in pasta	mc	0,45
Polvere di marmo	mc	0,90
p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana		
Calce comune	mc	0,15
Pozzolana	mc	0,40
Pietrisco o ghiaia	mc	0,80
q) Calcestruzzo in malta idraulica		
Calce idraulica	q.li	(4)
Sabbia	mc	0,40
Pietrisco o ghiaia	mc	0,80
r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondazioni, ecc.		
Cemento	q.li	(5)
Sabbia	mc	0,40
Pietrisco o ghiaia	mc	0,80
s) Conglomerato cementizio per strutture sottili		
Cemento	q.li	(6)
Sabbia	mc	0,40
Pietrisco o ghiaia	mc	0,80

(1) Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta.

(2) Da 3 a 6, secondo l'impiego.

(3) Da 2,5 a 4, secondo l'impiego che dovrà farsi della malta, intendendo per malta cementizia magra quella dosata a 2,5 q.li di cemento e per malta cementizia normale quella dosata a q.li 4 di cemento.

(4) Da 1,5 a 3 secondo l'impiego che dovrà farsi del calcestruzzo.

(5) Da 1,5 a 2,5 secondo l'impiego.

(6) Da 3 a 3,5.

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla D.L., che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune o idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2729, nonché nel D.M. 27 luglio 1985 punto 2.1 e allegati 1 e 2. Gli impasti sia di malta sia di conglomerato dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 80– MALTE ADDITTIVATE

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche e la lavorabilità e di ridurre l'acqua di impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive e saranno dei seguenti tipi: aeranti,

ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D.L. l'impiego di additivi reoplastici.

Acceleranti - Possono distinguersi in acceleranti di presa e in acceleranti di indurimento. Gli acceleranti di presa sono di norma soluzioni di soda e di potassa. Gli acceleranti di indurimento contengono quasi tutti dei cloruri, in particolare cloruro di calcio. Per gli additivi a base di cloruro, per il calcestruzzo non armato i cloruri non devono superare il 4-5% del peso del cemento adoperato; per il calcestruzzo armato tale percentuale non deve superare l'1%; per il calcestruzzo fatto con cemento alluminoso non si ammette aggiunta di cloruro.

Ritardanti - Anch'essi distinti in ritardanti di presa e ritardanti di indurimento. Sono di norma: gesso, gluconato di calcio, polimetafosfati di sodio, borace.

Fluidificanti - Migliorano la lavorabilità della malta e del calcestruzzo. Tensioattivi in grado di abbassare le forze di attrazione tra le particelle della miscela, diminuendone l'attrito nella fase di miscelazione. Gli additivi fluidificanti sono a base di resina di legno o di ligninsolfonati di calcio, sottoprodotti della cellulosa. Oltre a migliorare la lavorabilità sono in grado di aumentare la resistenza meccanica.

Sono quasi tutti in commercio allo stato di soluzione; debbono essere aggiunti alla miscela legante-inerti-acqua nelle dosi indicate dalle ditte produttrici: in generale del $2,3\% \pm 0$ rispetto alla quantità di cemento.

Plastificanti - Sostanze solide allo stato di polvere sottile, di pari finezza a quella del cemento. Tra i plastificanti si hanno: l'acetato di polivinile, la farina fossile, la bentonite. Sono in grado di migliorare la viscosità e l'omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, aumentando la coesione tra i vari componenti. In generale i calcestruzzi confezionati con additivi plastificanti richiedono, per avere una lavorabilità simile a quelli che non li contengono, un più alto rapporto A/C in modo da favorire una diminuzione delle resistenze. Per eliminare o ridurre tale inconveniente gli additivi in commercio sono formulati con quantità opportunamente congegnate, di agenti fluidificanti, aeranti e acceleranti.

Aeranti - In grado di aumentare la resistenza dei calcestruzzi alle alternanze di gelo e disgelo ed all'attacco chimico di agenti esterni. Sono soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (aggiunte secondo precise quantità da 40 a 60 ml per 100 kg di cemento) in grado di influire positivamente anche sulla lavorabilità. Le occlusioni d'aria non dovranno mai superare il 4-6% del volume del cls per mantenere le resistenze meccaniche entro valori accettabili.

Agenti antiritiro e riduttori d'acqua - Sono malte capaci di ridurre il quantitativo d'acqua normalmente occorrente per la creazione di un impasto facilmente lavorabile la cui minore disidratazione ed il conseguente ritiro permettono di evitare screpolature, lievi fessurazioni superficiali che spesso favoriscono l'assorbimento degli agenti atmosferici ed inquinanti.

I riduttori d'acqua che generalmente sono lattici in dispersione acquosa composti da finissime particelle di copolimeri di stirolo-butadiene, insultano altamente stabili agli alcali e vengono modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensionattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla D.L.

La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando:
il quantitativo d'acqua contenuto nel lattice stesso;

l'umidità degli inerti (è buona norma, infatti, separare gli inerti in base alla granulometria e lavarli per eliminare sali o altre sostanze inquinanti);

la percentuale di corpo solido (polimetro).

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo di applicazione potrà oscillare, in genere, da lt 6 a 12 di lattice per ogni sacco da kg 50 di cemento.

Per il confezionamento di miscele cemento/lattice o cemento/inerti/lattice si dovrà eseguire un lavoro d'impasto opportunamente prolungato facendo ricorso, preferibilmente, a mezzi meccanici come betoniere e mescolatori elicoidali per trapano.

Per la preparazione delle malte sarà necessario miscelare un quantitativo di cemento/sabbia opportunamente calcolato e, successivamente, aggiungere ad esso il lattice miscelato con la prestabilita quantità d'acqua.

In base al tipo di malta da preparare la miscela lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4. Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con acqua o con miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature di prodotto.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida.

Le malte modificate con lattici riduttori di acqua, poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

Malte espansive - Malte additivate con prodotti in grado di provocare aumento di volume all'impasto onde evitare fenomeni di disgregazione. L'utilizzo di questi prodotti avverrà sempre dietro indicazione della D.L. ed eventualmente sarà autorizzato dagli organi competenti per la tutela del manufatto oggetto di intervento.

L'espansione dovrà essere molto moderata e dovrà essere sempre possibile arrestarla in maniera calibrata tramite un accurato dosaggio degli ingredienti. L'espansione dovrà essere calcolata tenendo conto del ritiro al quale l'impasto indurito rimane soggetto.

Si potrà ricorrere ad agenti espansivi preconfezionati, utilizzando materiali e prodotti di qualità con caratteristiche dichiarate, accompagnati da schede tecniche contenenti specifiche del prodotto, rapporti di miscelazione, modalità di confezionamento ed applicazione, modalità di conservazione. Potranno sempre effettuarsi test preventivi e campionature di controllo.

Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero di additivi, tuttavia sarà sempre opportuno mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice, eventualmente ricorrendo alla consulenza tecnica del produttore.

Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche - Si potranno utilizzare solo dietro specifica prescrizione progettuale o richiesta della D.L. e comunque dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Si potrà richiedere l'utilizzo di riempitivi che hanno la funzione di modificare e plasmare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Si potranno utilizzare fibre in metallo, poliacrilonitrile, nylon o polipropilene singolarizzato e fibrillato che durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente. Le fibre di metallo saranno comunque più idonee a svolgere compiti di carattere meccanico che di contrasto al ritiro plastico.

Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente resistenti con diametri da 15 a 20 micron, una resistenza a trazione di 400-600 MPa, un allungamento a rottura dal 10 al 15% e da un modulo di elasticità da 10.000 a 15.000 MPa.

Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea in grado di ripartire e ridurre le tensioni dovute al ritiro; tali malte, in linea di massima, saranno confezionate con cemento pozzolanico 325, con dosaggio di 500 kg/m³, inerti monogranulari (diam. max mm 20), additivi superfluidificanti. Le fibre potranno essere utilizzate con differenti dosaggi che potranno essere calibrati tramite provini (da 0,5 a 2 kg/m³).

Le fibre impiegate dovranno in ogni caso garantire un'ottima inerzia chimica, in modo da poter essere utilizzate sia in ambienti acidi sia alcalini, facilità di utilizzo, atossicità.

ART. 81 – MALTE PRECONFEZIONATE

Malte in grado di garantire maggiori garanzie rispetto a quelle dosate manualmente sovente senza le attrezzature idonee. Risulta infatti spesso difficoltoso riuscire a dosare in maniera corretta le ricette cemento/additivi, inerti/cementi, a stabilire le proporzioni di particolari inerti, rinforzanti, additivi.

Si potrà quindi ricorrere a malte con dosaggio controllato, ovvero confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati.

Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa di errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori o in sede di collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L.

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto.

Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, ai metodi di preparazione e applicazione, oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le

ART. 82- TUBAZIONI IN GENERE

I tubi in calcestruzzo di cemento dovranno essere confezionati secondo le prescrizioni di capitolato e dello elenco prezzi e dovranno presentare superfici lisce e non porose, assenza di incrinature od altri difetti ed

essere opportunamente stagionati. Dovranno essere di perfette forme geometriche e gli incastri e risalti saranno perfetti sia per centratura che per sagoma. Tutti i tubi verranno posti in opera su fondazione di conglomerato cementizio e quando previsto rinfiancati a perfetta regola d'arte. Il loro allineamento dovrà essere perfetto e controllabile mediante filo di ferro sopra allineato e fissato ad appositi cavalletti. Il fondo degli scavi sarà livellato e controllato a mezzo di traguardi. Le tubazioni saranno messe in opera dopo la finitura del sottofondo e dopo che questo abbia fatto regolare presa. Le giunzioni dei tubi di cemento saranno eseguite con malta di cemento puro, e con relativi anelli in neoprene, posati con apposite mastice affinché sia garantita la perfetta tenuta degli stessi. Quando il diametro dei condotti lo permetta il giunto dovrà essere completato anche dalla parte interna con regolare sigillatura. In ogni caso si provvederà con idoneo mezzo a levare dall'interno delle tubazioni qualunque colatura ed escrescenza di malta di cemento per ottenere così la migliore regolarità della superficie interna. Le tubazioni dovranno quando previsto essere rinfiancate con conglomerato cementizio ed inoltre sopra ogni giunto, ed a protezione, si farà un segmento di anello pure in conglomerato cementizio della dimensione che la Direzione dei Lavori fisserà caso per caso. Prima del collocamento in opera si sottoporrà tutto il materiale alla visita della D.L. per il nulla - osta relativo alla posa. Nel calare i tubi negli scavi, sia a mano che con meccanismi, si avrà l'avvertenza che nessuna particella di terra abbia a cadere nel conglomerato e venga poi incorporata nel materiale di rinfianco alla tubazione. Le tubazioni verranno compensate a metro lineare sulla loro lunghezza effettiva d'opera. Nel prezzo al netto del ribasso d'asta, relativo alla fornitura e posa di tubazioni diametro 15 cm., è già compreso l'onere dello scavo anche in presenza di massicciata stradale ed il successivo riempimento con ghiaia in sorta.

ART. 83 - TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO CON SPECIALE RIVESTIMENTO AGLI INCASTRI E/O GUARNIZIONI

Le tubazioni in calcestruzzo di cemento prefabbricate, al fine di assicurare la perfetta tenuta idraulica, dovranno essere provviste di un rivestimento degli incastri con speciale materiale non degradabile e/o essere munite di speciali anelli o guarnizioni di tenuta posati anche con l'ausilio di mastici o collanti. Le giunzioni dei tubi dovranno quindi essere durevolmente impermeabili e resistere a pressioni interne e/o esterne non inferiori a 0,5 bar.

Le tubazioni dovranno essere in ogni modo provviste di anello di tenuta in gomma o neoprene ed essere rivestite internamente con vernici a base di resine epossidiche dello spessore totale di 500 microns, applicate a spruzzo o a pennello in due passate successive. Dovendo essere garantita la perfetta tenuta idraulica sui tubi non potranno essere praticati fori per la posa.

ART. 84 - PROVA DI IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE TUBAZIONI

L'appaltatore avrà sempre l'obbligo, prima del reinterro, di provare a sue spese e cura, la tenuta di impermeabilità delle tubazioni posate. Queste prove dovranno essere eseguite tramite campionature di tratti di tubazione, per una lunghezza complessiva non inferiore al 10% della lunghezza totale del condotto oggetto di posa, e comunque la prova in parola non potrà riguardare un tratto inferiore ai ml. 50,00. La prova dovrà avvenire alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo incaricato. Al termine dovrà essere redatto un verbale sottoscritto dal responsabile di cantiere dell'Impresa e da un incaricato della D.L. Le prove saranno eseguite con le modalità sotto indicate.

Per consentire la saturazione dei tubi, le canalizzazioni in conglomerato cementizio dovranno essere riempite di acqua 24 ore prima della prova. L'acqua sarà sottoposta per 15 minuti alla pressione di 0,5 bar, che dovrà essere controllata con piezometro. Se durante il tempo prescritto, la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costante il valore iniziale, se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta, per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dei tubi che perdono e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti. I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazione sono riassunti nella seguente tabella..

CANALIZZAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE

CANALIZZAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

SEZIONE	AGGIUNTA DI ACQUA L/MQ. DI SUPERFICIE BAGNATA	SEZIONE	AGGIUNTA DI ACQUA L/MQ. DI SUPERFICIE BAGNATA
<u>CIRCOLARE</u>		<u>CIRCOLARE</u>	
CM. 10 - 25	0,40	CM. 10 - 25	0,20
CM. 30 - 60	0,30	CM. 30 - 60	0,15
CM. 70 - 100	0,25	CM. 70 - 100	0,13
Oltre Cm. 100	0,20	Oltre Cm. 100	0,10

OVOIDALE

CM. 30 x 45	0,40
CM. 50 x 75	0,30
CM. 60 x 90	0,30
CM. 80 x 120	0,25
CM. 90 x 135	0,25
CM.120 x 180	0,20

OVOIDALE

CM. 30 x 45	0,20
CM. 50 x 75	0,15
CM. 60 x 90	0,15
CM. 80 x 120	0,13
CM. 90 x 135	0,13
CM.120 x 180	0,10

Fermo restando quanto sopra scritto, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di chiedere la prova di impermeabilità di un tratto di condotto specifico e con le modalità citate, con oneri sempre a carico dell'appaltatore.

ART. 85 - CONDOTTI E MANUFATTI PER FOGNATURA E POZZETTI STRADALI

Per i condotti di vario tipo e sezione e per tutti i manufatti vari di fognatura nonché per i pozzetti stradali dovranno essere osservati scrupolosamente i disegni di progetto, le descrizioni di elenco prezzi e le prescrizioni che la D.L. impartirà all'atto esecutivo. **I pozzetti stradali dovranno essere messi di norma alla quota finita prima della stesa del tappeto d'usura .**

ART. 86- CORDONI STRADALI

I cordoni (cordoli) potranno essere di granito S. Fedelino oppure in calcestruzzo di cemento vibrocompresso ed aventi le caratteristiche come da elenco prezzi.

Per i cordoli in granito la roccia costituente i cordoni dovrà avere una resistenza alla compressione di almeno 1400 kg./cmq., inoltre deve essere compatta ed uniforme, priva di druse o globi, senza vene e catene di materiali differenziati e senza piani di sfaldatura o di distacco. La roccia dovrà inoltre essere viva e sana, senza tracce di degradazione di origine atmosferica o principi di canalizzazione. In particolare sono da escludere tutti i materiali provenienti da strati di copertura. I cordoni dovranno avere le dimensioni indicate nella voce di compenso in elenco prezzi. Verranno collocati in opera su fondazione in calcestruzzo ed opportunamente rinfiancati.

I cordoli in calcestruzzo invece avranno le seguenti caratteristiche: gli elementi saranno di norma lunghi 100 cm., altezza 25 cm. e base da cm. 12/15. Il calcestruzzo per il corpo delle cordonature sarà dosato a q. li 3,50 di cemento tipo R325 per ogni mc. di impasto. L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da 20 a 0 mm.. Gli elementi verranno gettati in forma di lamiera; l'assestamento del conglomerato dovrà essere eseguito mediante tavole vibranti od altro sistema ritenuto idoneo dalla D.L.. I singoli elementi verranno posti in opera su un letto di calcestruzzo a q. li 2,00 di cemento R 325 e rinfiancati pure in calcestruzzo, il tutto come previsto dai disegni costruttivi. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati lasciando fra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm., tale spazio sarà riempito di malta cementizia dosato a q. li 3,50 per mc. di sabbia.

Le cordonature sia di granito che quelle in calcestruzzo prefabbricate verranno contabilizzate a metro lineare e compensate con il relativo prezzo. Si precisa che nei prezzi sono già compresi gli oneri relativi allo scavo, al sottofondo e rinfianco in calcestruzzo di cemento, alla sigillatura dei giunti, alla formazione di bocche lupaie, alle parti in curva o comunque sagomate, per i quali non sarà concesso all'impresa alcun compenso. Nei prezzi sono compresi anche le eventuali rimozioni e smaltimento a rifiuto dei cordoli preesistenti non riutilizzabili.

Si precisa infine che i chiusini in ghisa che si trovano sulla linea di posa dei cordoli dovranno essere spostati lateralmente per permettere la posa del cordolo stesso senza che per questo l'impresa possa chiedere prezzi aggiuntivi, essendo tale onere già compreso nel prezzo .

7.

ART. 87 - OPERE IN PIETRA NATURALE

1) Messa in opera di nuove pietre

La pietra da impiegarsi nelle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione e precisamente:

- a) - a grana grossa
- b) - a grana ordinaria
- c) - a grana mezzo fina
- d) - a grana fina.

Per le opere a grana grossa si intende quella lavorata semplicemente con punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce - viste né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. La pietra da taglia ordinaria sarà quella le cui facce viste saranno lavorate con martelline a denti larghi. La pietra da taglio si intende infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi. In tutte le lavorazioni (esclusa la grana grossa)

le facce esterne di ogni concio dovranno avere gli spigoli vivi e ben casellati e le relative non dovranno superare i 10 mm. di spessore. Prima di cominciare i lavori, l'appaltatore dovrà, a sue spese preparare, i campioni dei vari generi di pietra e sottoporli per l'approvazione alla D.L., alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità alle facce, né masticature o rattoppi. La pietra che presentasse tali difetti dovrà essere immediatamente sostituita sia al momento della posa in opera, sia dopo, fino al momento del collaudo. Le forme e le dimensioni di ciascuna pietra da taglio dovranno essere conformi ai disegni dei particolari consegnati all'appaltatore, o alle istruzioni date dalla D.L.. Nei prezzi del relativo articolo di elenco oltre agli oneri sopra descritti sono compresi gli sfridi i tagli ed ogni tipo di sagomatura che la D.L. riterrà opportuna e per i quali non sarà concesso all'impresa alcun indennizzo. Non saranno neppure compensati il maggior onere dalla presenza di chiusini, cartelli pubblicitari inferriate orizzontali od altro impedimento che potrebbe rallentare l'esecuzione della pavimentazione stessa, essendo già tali oneri considerati nella formulazione del relativo prezzo.

2) Sistemazione di selciati esistenti

La rimozione dei selciati in pietra esistenti potrà essere eseguita con mezzi meccanici e a mano, purché le stesse siano trattate con cura al fine di conservarne l'integrità strutturale. Le pietre così rimosse dovranno essere pulite da tutti i residui di terriccio, calcestruzzo ed altro e provvisoriamente accatastate in attesa della successiva messa in opera. Le pietre esistenti non perfettamente integre dovranno essere sostituiti con uguali pietre nuove, così come dovranno essere quelle che per poca cura all'atto della rimozione o posa avessero subito deterioramenti di qualsiasi genere.

Per tutti gli oneri sopra descritti compresi quelli di cui al punto 1 del presente articolo, non sarà concessa all'impresa alcun indennizzo, essendo tali oneri già considerati nel prezzo.

ART. 88 - PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PIETRA (PORFIDO)

La pavimentazione sarà costituita da un manto di cubetti di porfido dell'Alto Adige, o del Trentino, o di porfiroide di Cuasso al monte, o di sienite della Balma, o di diorite di Traversella o di altre rocce eruttive.

Dovranno soddisfare alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui il "fascicolo n. 5" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ediz. 1954. I cubetti di porfido di dimensioni specificate nell'elenco prezzi dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, ed inoltre le lavorazioni dovranno rispondere agli standard dimensionali con l'assenza di piani di sfaldamento e di materiali non compatti e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni. Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro dati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di mm. 5 in più o in meno.

La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori anche in cava. I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di cm. 8 a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio quando sarà ordinato. I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di kg. 25-30 e colla faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm. 10.

RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO CON SIGILLATURA DELLE FUGHE IN RESINA POLIURETANICA – classe di sollecitazione P9

La posa in opera dei cubetti recuperati dalla pavimentazione esistente (integrata con nuovi cubetti nel caso di cubetti mancanti o ammalorati o non recuperabili) dovrà avvenire con le modalità indicate dalla ditta produttrice della resina poliuretanic che dovrà essere a bassa percentuale di isocianato e con le caratteristiche sotto riportate.

L'appaltatore dovrà consegnare alla direzione dei lavori almeno 20 giorni prima dell'inizio dei lavori tutte le schede tecniche e di sicurezza dei materiali che intende utilizzare (resine, ghiaietto, ecc.), per il necessario controllo ed approvazione anche in relazione alla cromia finale della pavimentazione che dovrà essere analoga a quella esistente.

L'integrazione dei cubetti mancati, deteriorati o non riutilizzabili dovrà essere effettuata con cubetti dello stesso tipo, colore, dimensioni di quelli recuperati nel medesimo tratto di strada da pavimentare, e dovranno essere marchiati CE.

Prima della posa dei cubetti dovranno essere effettuati nel massetto di fondazione in calcestruzzo presente e/o reintegrato, **dei fori di diametro di circa 1 cm, un foro circa ogni 2 mq**, che saranno successivamente riempiti con materiale drenante (ghiaietto).

I cubetti saranno posizionati in modo da formare gli stessi disegni formati dai cubetti preesistenti. I cubetti saranno posati su uno strato di allettamento costituito da **frantumato di roccia** (prova Los Angeles < o uguale a 20%), pulito ed asciutto, di granulometria idonea (3mm - 6 mm) e con spessore dello strato di 5cm - 6 cm massimo. Ultimata la posa in opera dei cubetti, gli interstizi, tranne gli ultimi 15 mm, dovranno essere colmati con lo stesso inerte di allettamento a cui seguirà la normale fase di costipazione e vibratura meccanica con idonei compattatori in modo da dare a lavoro ultimato la classe di sollecitazione P9 alla sede stradale secondo la norma tecnica UNI 11714-1.

Negli ultimi 15 mm le fughe dovranno essere intasate con inerte scelto anche in base al colore finale della pavimentazione e con granulometria tale da garantire fughe impermeabili almeno al 90%. La granulometria dell'inerte sarà di mm 0,5 - mm 1 o secondo quanto indicato dalle schede tecniche della resina utilizzata, garantendo l'impermeabilità delle fughe sopra indicata. L'inerte dovrà essere asciutto, pulito e con Los Angeles inferiore a 20%.

Successivamente verrà stesa la resina poliuretana nelle fughe.

Le caratteristiche principali della resina idonea per il tipo di lavoro da eseguirsi, poliuretana e a basso contenuto di isocianati, dovranno essere le seguenti:

- non contenere solventi;
- non essere infiammabile;
- di corrispondere ai parametri europei di sicurezza e igiene per i lavoratori;
- di non provocare cessione di inquinanti all'ambiente dopo l'applicazione;
- essere conforme ai requisiti secondo il regolamento Reach (CE);
- dovrà garantire una permeabilità delle fughe, se intasate con inerte di determinate caratteristiche da indicare da parte del produttore della resina, una impermeabilità pari almeno al 90%;
- la quantità di resina da utilizzare dovrà essere indicata nelle schede tecniche della resina stessa.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per: la fornitura e posa dei cubetti (dello stesso tipo, dimensioni e cromia di quelli esistenti) necessari per la sostituzione di quei cubetti ammalorati e/o mancanti o non recuperabili (in qualsiasi quantità che si rende necessaria), la fornitura e stesa di ghiaietto delle dimensioni di 3mm - 6mm (prova Los Angeles minore o uguale a 20) pulito e asciutto di sottofondo per l'altezza necessaria, il riempimento delle fughe con ghiaietto pulito e asciutto (prova Los Angeles minore o uguale a 20) di granulometria idonea per garantire fughe impermeabili almeno del 90% (intasatura finale degli ultimi 15 mm con granulometria 0.5 mm - 2 mm) di cromia secondo le indicazioni della DL, la costipazione e vibratura mediante adeguato compattatore meccanico tale da avere a lavoro ultimato la classe di sollecitazione P9 della sede stradale secondo la norma tecnica UNI 11714-1., l'intasamento delle fughe mediante colatura di resine poliuretatiche a bassa percentuale di isocianato, in quantità come raccomandato dai produttori e indicato nelle schede di produzione, colate manualmente con sistema costituito da bombola a pressione controllata. Nel prezzo si intendono anche compresi e compensati: la formazione di pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la formazione di fori di diametro almeno pari a 1cm nella soletta in calcestruzzo sottostante, per tutta l'altezza della stessa, fino a raggiungere il sottofondo (circa un foro ogni 2mq) e riempimento degli stessi con ghiaietto, l'eventuale sostituzione dei cubetti deteriorati in corso d'opera, la sigillatura dell'inerte, il carico trasporto e smaltimento a norma di Legge del materiale di risulta, **la perfetta pulizia dei cubetti dagli eventuali residui di resina** e tutto quant'altro necessario a dare il lavoro finito secondo le norme tecniche e la regola d'arte.

ART. 89 - PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI DI PIETRA

La pavimentazione sarà costituita da un manto di masselli di pietra, delle qualità e caratteristiche in appresso specificate e posto in opera come si specifica in seguito. Il profilo della pavimentazione sarà costituito di regola da una sagoma a curvatura regolare con mona tra 1/40 e 1/50 o da falde piane con pendenze trasversali non superiori al 3% né inferiori al 2,5% . La pavimentazione in ogni caso dovrà riuscire conforme alle livellette e sagome di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori. I masselli dovranno essere costituiti da granito di S. Fedelino delle cave di Novate Mezzola, o di Montorfano, o da porfiroide di Cuasso al Monte, o da sienite della Balma, o di serizzo della Val Masino, e provenire in ogni caso da cave approvate dalla Direzione Lavori. La roccia impiegata per la formazione dei masselli dovrà essere sana, senza degradazioni o alterazioni di origine atmosferica od altro. In particolare sono da escludere tutti i materiali provenienti da

strato di copertura (cappello). La roccia d'origine dovrà essere compatta ed omogenea, priva di druse e geodi, senza vene e catene di minerali differenziati, e senza piani di facile sfaldatura o distacco (peli). Sottoposta alla prova normale d'usura per attrito radente secondo il metodo indicato dal C.N.R. non dovrà dare un coefficiente inferiore a 0,80; per il solo granito di S. Fedelino tale coefficiente, in riferimento alla roccia campione giacente presso il Laboratorio Prova Materiali del Comune, non dovrà risultare inferiore a 0,90. Per la formazione del manto si dovranno usare masselli retti o masselli pentagonali. I masselli retti dovranno avere la forma di un parallelepipedo rettangolo a superfici piane regolari, con una delle seguenti larghezze: cm. 32, 35, 38, 40. Le lunghezze dei masselli dovranno essere di almeno cm. 48 per il tipo di cm. 32, di almeno cm. 52 per il tipo da cm. 35, almeno cm. 57 per il tipo da cm. 38 e di almeno cm. 60 per il tipo da cm. 40; le lunghezze stesse non dovranno poi superare il doppio della larghezza dei singoli pezzi. Lo spessore dei masselli da posarsi in sede carreggiabile dovrà essere di cm. 19, con tolleranza di un centimetro in più o in meno. La lavorazione dei masselli dovrà essere eseguita a punta mezzana per tutta la faccia superiore di marcia e per le facce laterali, limitatamente, per quest'ultime, ad una sola parte superiore dell'altezza di almeno 8 cm. a semplice sbazzature per la parte rimanente. Le facce laterali dovranno risultare a squadra per un'altezza non inferiore alla metà dello spessore del massello; nella parte inferiore potranno invece presentare sottosquadri, i cui distacchi massimi dalla verticale calata dallo spigolo superiore, non dovranno tuttavia sorpassare i 2,5 cm. La faccia inferiore dei masselli dovrà essere parallela a quella superiore e regolarizzata in modo da presentare, nei confronti di un regolo piano comunque appoggiato, cavità massime dell'ordine di 1 cm. e non superiori di ogni caso a 2 cm. Per le caratteristiche e tolleranze di lavorazione e dimensionali, e per tutte le altre Norme di accettazione del materiale non citate nel presente Capitolato, valgono le prescrizioni contenute nella Tabella U.N.I. 2718. Per la pavimentazione delle strade i masselli saranno posti in opera in corsi rettilinei e paralleli. I corsi dovranno avere un'inclinazione, rispetto all'asse della carreggiata, di $\frac{1}{2}$ (cioè un'unità in senso longitudinale ogni due unità in senso trasversale). La disposizione dei corsi e tutte le apparecchiature speciali in corrispondenza, alle bocchette dei servizi sotterranei, agli imbocchi laterali ed ai voltamani, saranno conformi ai tipi usati comunemente. In nessun caso saranno dovuti all'Appaltatore compensi speciali di qualsiasi sorta per particolari lavorazioni o apparecchiature che risultassero necessarie per le condizioni locali. In ogni caso i masselli verranno posti in opera su un letto di sabbia di spessore compreso tra i 5 e gli 8 cm. Anche quando siano prescritte apposite opere di fondazione in calcestruzzo o in mac-adam, il terreno di fondazione, dovrà essere livellato ed energicamente battuto così da raggiungere un sufficiente grado di costipamento. La sabbia da impiegare dovrà essere viva, pulita, praticamente essere da argilla, terriccio e da altre materie estranee; le dimensioni massime dei suoi elementi non dovranno superare i mm. 5. La sabbia dovrà essere sparsa in modo da formare uno strato continuo ed uniforme, e con un certo anticipo sulla posa dei masselli, ricoprendo, al mattino, almeno tutta la superficie pavimentabile nella giornata. I masselli saranno stesi sul letto di sabbia con tutta la dovuta cura ed assestati mediante mazzeranghe di legno del peso di almeno 12 kg., in modo che abbiano a disporsi secondo una superficie continua e regolare, con le precise sagome e quote stabilite. Per favorire l'assestamento, la posa e la battitura saranno accompagnate da abbondanti bagnature del letto di sabbia. I masselli dovranno essere disposti in modo che nei corsi rettilinei gli spigoli maggiori risultino esattamente allineati. A tale scopo, corso per corso, l'allineamento dovrà essere verificato con uno spago teso, ed eventualmente corretto sia ad opera del posatore che dello scalpellino, il quale ultimo dovrà sempre assistere il posatore stesso per tutti i necessari ritocchi di linea o di piano. I giunti minori dovranno risultare sfalsati di corso in corso. I masselli dovranno essere posti in opera perfettamente accostati gli uni agli altri, in modo che i giunti risultino della larghezza massima di circa 1 cm. Subito dopo la posa dei masselli, e allo scopo di colmare i vani rimasti in corrispondenza dei giunti, tutta la superficie verrà ricoperta da uno strato di sabbia vagliata, che si dovrà far scorrere e penetrare in tutti gli interstizi, a mezzo di scope ed acqua, sino a completa chiusura. Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con superficie e profili perfettamente regolari ed uniformi, senza dislivelli e discontinuità apprezzabili tra i masselli contigui. Nel caso in cui sia prescritta la sigillatura dei giunti, questa dovrà essere eseguita, salvo disposizioni contrarie della D.L., non prima che siano trascorsi 20 giorni dall'apertura al traffico della pavimentazione. Nel caso di strade chiuse al traffico veicolare, l'appaltatore dovrà far transitare in sede stradale appositi autoveicoli, fino a completo assesto dei masselli. La strada verrà in seguito lavata con getto d'acqua a pressione in modo che possa aversi la pulizia dei giunti per almeno 2 cm. di profondità. Appena il tratto di pavimentazione lavato sia asciugato, si procederà alla sigillatura colmando i giunti con mastice a caldo, a mezzo di tazze adatte o di appositi imbusti ad orifizio appiattito. Le sigillature verranno saturate con graniglia. La composizione del mastice dovrà essere del seguente tipo:

sabbia siliceo fine (passante per intero allo staccio A.S.T.M. N. 40)	25-30% in peso
additivo (cemento o polvere minerale passante per almeno l'85% allo staccio A.S.T.M. N. 200)	25-30% in peso
bitume (penetrazione 80/100)	30-50% in peso

La miscela dovrà essere eseguita e colata a temperatura compresa tra i 150 e i 180°C. In ogni caso il mastice bituminoso per la sigillatura dei giunti dovrà dare, alla prova di rammollimento eseguita con l'apposito apparecchio in uso presso il Laboratorio Prove Materiali del Comune, un risultato compreso fra i 50° e i 70°C. L'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione gratuita della pavimentazione fino al collaudo

delle opere. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più opportuno e tempestivo, provvedendo immediatamente di volta in volta alle riparazioni necessarie senza che occorranza per questo speciali inviti da parte della Direzione Lavori. Se però l'Appaltatore ritardasse più di tre giorni ad eseguire le riparazioni richieste con un invito particolare, la Direzione lavori avrà la facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'Appaltatore per tutti gli oneri sopra descritti nessun compenso e dovuto all'Appaltatore essendo gli stessi già considerati e compresi nel prezzo relativo.

ART. 90 - PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicato e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non il caso di estendersi, nel presente capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la direzione dei lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei capitolati speciali da redigere per i lavori da appaltare.

ART. 91 - ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati - I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da cm. 10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da mm. 8 a 10. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto. A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio. Selciati - I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento. Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzera, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di cm. 10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo di avere stabilito le guide occorrenti. Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di cm. 3 e quindi verrà proceduto alla battitura con la mazzera, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti. Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in ghisa da far risalire la malta nelle connesure. Per assicurare poi meglio il riempimento delle connesure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemprata con acqua e ridotta allo stato liquido. Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posati i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di cm. 10, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzera, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare a secondo i profili stabiliti.

ART. 92 - PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo da impiegarsi dovrà essere accuratamente studiato, negli stabilimenti di produzione, ed i masselli modulari dovranno essere prefabbricati mediante vibrocompressione che ne garantisca l'elevata densità che deve comunque non essere inferiore a 2100 kg./mc. ed avere una resistenza alla compressione non inferiore a 600 kg./cmq.

I masselli all'atto della confezione dovranno essere colorati a tinta unita oppure con una miscela di colori diversi il tutto a scelta della D.L.. L'impresa è tenuta con congruo anticipo, rispetto all'inizio della produzione dei masselli, a presentare all'approvazione della Direzione Lavori i campioni dei masselli che intende adottare e sui quali saranno eseguite tutte le prove atte ad accertare le qualità richieste. Una volta accettato il massello l'impresa dovrà attenersi rigorosamente. Indipendentemente da tali prove la Direzione Lavori si riserva di prelevare e di sottoporre in qualsiasi momento i masselli alle prove che la stessa riterrà opportune. Qualora dalle verifiche anzidette risultassero deficienze qualitative gravi l'impresa dovrà provvedere alla totale rimozione delle pavimentazioni giudicate non accettabili ed al loro rifacimento senza aver diritto a risarcimenti di sorta. Se si riscontrassero invece leggere deficienze ed in special modo quelle relative alla resistenza alla compressione la pavimentazione potrà essere accettata, apportando però il relativo prezzo di elenco una riduzione proporzionale alla resistenza trovata. La pavimentazione dopo la posa dei masselli deve essere sottoposta a delle "passate" con idonea piastra vibrante in modo tale da compattare il riporto di posa ed ottenere una superficie uniforme. Ultimata la compattazione sopra il piano dei masselli dovrà essere steso uno strato di sabbia lavata di fiume 0-2 mm. Nel relativo prezzo di elenco oltre agli oneri sopra descritti sono compresi gli sfridi, i tagli o la sagomatura dei masselli, la formazione di tutti i disegni che la D.L. riterrà opportuno, per i quali non sarà concesso all'impresa alcun

indennizzo. Non saranno inoltre neppure compensati il maggior onere derivante dalla presenza di chiusini, alberature, cartelli pubblicitari, od altri impedimenti che potrebbero rallentare l'esecuzione della pavimentazione stessa, essendo tutti gli oneri sopra descritti già considerati nella formazione del relativo prezzo.

ART. 93 - OPERE IN FERRO E GHISA

Le opere in ferro e ghisa quali ringhiere, paratoie, griglie, chiusini vari, ecc. dovranno essere eseguite in conformità ai disegni forniti dalla D.L. ed i materiali da impiegare dovranno rispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma di Legge. A richiesta della Direzione Lavori l'appaltatore dovrà presentare i vari modelli per la preventiva approvazione. La valutazione verrà effettuata a peso e la pesatura sarà effettuata prima del collocamento in opera presso le pesce pubbliche a cura e spese dell'appaltatore. A richiesta della D.L. l'appaltatore dovrà fornire i chiusini in ghisa con la dicitura "Comune di Piacenza" od altra che venisse prescritta.

ART. 94 - SEGNALETICA STRADALE VERTICALE

A - CARATTERISTICHE DEI SUPPORTI DEI SEGNALI

I segnali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% di spessore 25/10, oppure 30/10 secondo le richieste della Direzione Lavori.

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo tutto il perimetro con una bordatura di irrigidimento a scatola.

Nel caso di segnali di forma quadrata o triangolare, la bordatura di irrigidimento dovrà essere opportunamente arrotondata sugli spigoli ed il perimetro della medesima dovrà essere privo di tagli o interruzioni.

Tutti i segnali porteranno sul retro gli attacchi speciali adatti per l'ancoraggio ai sostegni verticali.

Le targhe con superficie superiore a mq. 1,00 ed i segnali di direzione, dovranno essere rinforzate mediante chiodatura sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento in alluminio, dello stesso spessore del segnale, completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni.

Qualora i segnali fossero costituiti da due o più pannelli contigui, questi dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistenti alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione, o analogo procedimento di pari affidabilità, su tutte le superfici.

Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con l'applicazione di vernici tipo wash-primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140°.

Il retro e la scatola dei cartelli in lamiera di alluminio dovrà essere ulteriormente finito con l'applicazione di uno speciale smalto oleosintetico di colore neutro opaco.

I segnali dovranno essere collocati sui sostegni verticali mediante attacchi standard composti da staffe, di spessore 25/10 e di lunghezza utile di cm.12, saldate sul segnale prima della verniciatura e controstaffe, in lega di alluminio o acciaio zincato, dello spessore di mm.3 composte da due parti da unire ad incastro oppure ad unico ponticello, nonchè da bulloni e relativi dadi in acciaio inox o materiale di pari affidabilità.

E' vietata la foratura del segnale o l'utilizzo di attacchi che ne possano pregiudicare l'integrità.

Gli attacchi dovranno essere idonei per i sostegni sui quali gli stessi verranno impiegati.

Sul retro del segnale dovranno essere chiaramente indicati l'Ente o Amministrazione proprietaria della strada, il marchio della Ditta che ha fabbricato il segnale, gli estremi della autorizzazione concessa dal Ministero dei Lavori Pubblici per la costruzione dei segnali medesimi, l'anno di fabbricazione e per i segnali di prescrizione la dicitura "ORD.N. DEL".

L'insieme delle predette annotazioni non potrà superare la superficie di cmq.200.

Le targhe segnaletiche e le frecce di indicazione da usare prevalentemente per i segnali di direzione, località e preavviso, potranno essere realizzate in profilo di alluminio anticorrosione ottenuto mediante estrusione. Detti profili, aventi altezza pari a cm.20, cm.25, cm.30 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- spessore: per le altezze da cm. 20 e cm.25 non inferiore a 25/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo; per l'altezza da cm. 30, non inferiore a 30/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo;

- rinforzi: ogni elemento dovrà possedere sul retro speciali profilature ad "omega aperto", formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale aventi la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il supporto e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che in questo modo potranno essere fissate, senza problemi di interesse, anche a sostegni esistenti;

- giunzioni: ogni profilo dovrà possedere, lungo i bordi superiore ed inferiore, due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi. Tale congiunzione, per offrire adeguate garanzie di solidità, dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox

da fissarsi sul retro del supporto come previsto dalle norme AISCAT per le targhe tradizionali. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria non dovrà risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale e le teste delle viti dovranno essere del tipo cilindrico ad esagono incassato.

- finiture: le targhe realizzate con i profili descritti dovranno consentire l'applicazione sulla faccia anteriore di vari tipi di pellicola con le stesse modalità e garanzie delle targhe tradizionali. Per quanto riguarda la finitura posteriore non viene richiesto alcun trattamento particolare date le notevoli caratteristiche chimico-fisiche della lega anticorrosione.

Le targhe modulari in lega di alluminio anticorrosione dovranno inoltre consentire la sostituzione di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato utilizzando il supporto originale.

B - FINITURA E COMPOSIZIONE DELLA FACCIA ANTERIORE DEI SEGNALI

Sulla faccia anteriore del supporto metallico preparato e verniciato come descritto al precedente art.12 dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti aventi caratteristiche rispondenti a quanto prescritto dal Decreto 31.03.1995 N.1584 "Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione di segnali stradali", e successive modifiche ed integrazioni, che si intende formare parte integrante del presente capitolato.

Il Comune di Piacenza potrà richiedere, per particolari situazioni di traffico e di posizionamento dei gruppi segnaletici, la fornitura di segnali stradali con pellicole speciali, ad altissima risposta luminosa con durata di 10 anni, munite di certificazione per la Classe 2, ma aventi caratteristiche prestazionali superiori alle pellicole di Classe 2 di cui al capitolo 2, art. 2.2 del Disciplinare Tecnico pubblicato con D.M. 31.03.1995 N.1584 e successive modifiche ed integrazioni.

Le caratteristiche prestazionali delle pellicole dovranno essere dimostrate attraverso la presentazione dei certificati di conformità.

Sui segnali di forma triangolare, circolare o ottagonale la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo 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.

Essendo inoltre le tipologie segnaletiche richieste per impiego prevalentemente urbano, tale finitura a pezzo unico dovrà essere effettuata anche per i segnali di tipo integrato per la regolamentazione della sosta e per i segnali di località.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Possono essere accettati simboli realizzati con pellicola plastica di colore nero opaco purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata.

Tutti i segnali dovranno essere interamente riflettorizzati sia per quanto concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che gli stessi siano percepibili e leggibili di notte come di giorno.

Per i segnali di indicazione, il codice dei colori, 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 e di attuazione del nuovo codice della strada" e successive modifiche ed integrazioni.

Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano di tipo perfettamente identico, la Direzione Lavori potrà richiederne la realizzazione interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo la giustifichi in termini economici.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere strettamente rispondenti per caratteristiche colorimetriche e fotometriche a quanto previsto nel Disciplinare tecnico Decreto Ministero LL.PP. 31.03.1995 N.1584 e successive modifiche ed integrazioni; tale rispondenza dovrà essere dimostrata mediante presentazione di certificazione di prova, eseguita presso laboratori e secondo le metodologie espressamente indicati nel Disciplinare.

Su ogni porzione di pellicola retroriflettente impiegata per realizzare ciascun segnale dovrà comparire, almeno una volta, un contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile e non contraffabile, come previsto al Capitolo 5 del Disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali.

C - SOSTEGNI DEI SEGNALI

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad un velocità del vento di km/h 150 pari ad una pressione dinamica di 140 kg./mq.; dovranno essere realizzati in acciaio tubolare, zincati a caldo, previo decappaggio del grezzo, secondo le norme UNI e ASTM 123; dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- diam. esterno mm.48 -> spessore minimo mm.2,90 e peso non inferiore a kg.3,25 al ml.
- diam. esterno mm.60 -> spessore minimo mm.3,00 e peso non inferiore a kg.4,10 al ml.
- diam. esterno mm.90 -> spessore minimo mm.3,30 e peso non inferiore a kg.6,70 al ml.

La sommità dei sostegni dovrà essere munita di apposito tappo a pressione ed alla base dovrà essere praticato un foro passante per l'inserimento di un tondino di ancoraggio (dispositivo di antirotazione del sostegno rispetto al terreno).

Dovrà inoltre essere previsto un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni sagomati dovranno essere realizzati con un unico profilato opportunamente piegato nella parte superiore in modo tale da consentire l'installazione di segnali sia di cm.60 che di cm.90 di larghezza.

I sostegni dovranno essere privi di qualsiasi tipo di saldatura.

D - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI DOSSI ARTIFICIALI

I dossi artificiali per il rallentamento della velocità, oggetto del presente capitolato, dovranno essere costituiti da una serie di elementi modulari prefabbricati, realizzati con l'impiego di gomma naturale rinforzata, a profilo convesso con superficie antiscivolo ad alta resistenza all'usura.

Gli elementi modulari dovranno essere provvisti di un sistema ad incastro tra gli stessi per dare maggiore continuità e stabilità al dosso.

Ogni elemento modulare dovrà essere dotato di appositi canali per permettere lo scorrimento delle acque.

Il dosso artificiale dovrà essere provvisto di elementi terminali, in gomma naturale, di forma semicircolare.

Il sistema di dossi, una volta posato, dovrà fornire una serie di strisce di uguale ampiezza, alternativamente di colore nero e di colore giallo, parallele al senso di marcia.

Le strisce di colore giallo dovranno essere costituite da inserti in laminato elastoplastico incassato, ad elevata rifrangenza (valore minimo iniziale: 500 mcd lux.mq) ed antiscivolosità (valore iniziale: 55 SRT).

Il fissaggio alla pavimentazione dovrà essere garantito da tasselli ad espansione di dimensioni e quantità tali da garantire la perfetta stabilità del dosso alla pavimentazione stradale e comunque consentire una facile rimozione del sistema di rallentamento.

I dispositivi di rallentamento della velocità oggetto della fornitura dovranno essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato della circolazione e traffico e la ditta fornitrice dovrà trasmettere al Comune di Piacenza, la copia del Decreto di approvazione.

ART. 95 - SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE

A- PROVENIENZA - QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.

A1 Specifiche per la garanzia dei lavori

L'esecuzione dei lavori di rinnovo della segnaletica orizzontale dovrà avvenire entro i termini previsti dal presente capitolato.

Le strisce eseguite dovranno apparire in perfetta efficienza sia di giorno che di notte in ottemperanza ai disposti del Nuovo Codice della Strada e Regolamento di esecuzione ed attuazione.

Ogni qualvolta il servizio viabilità verificherà che i valori cromatici, di retroriflettenza ed eventualmente di resistenza allo slittamento delle zone oggetto dell'intervento saranno discesi (per usura, degrado, ecc.) al di sotto dei limiti di garanzia indicati nel presente capitolato la direzione lavori emetterà ordine di servizio per il rifacimento delle strisce usurate; ciò a prescindere dall'entità dei lavori da eseguire (che pertanto potranno anche essere minimi), dal periodo di tempo trascorso dall'ultima stesura di vernice e dalle condizioni di traffico circolante nelle strade sulle quali sono stati eseguiti i lavori.

Resta quindi inteso che non esiste ai sensi di questo capitolato un numero prefissato di interventi di rifacimento della segnaletica durante il periodo di garanzia, essendo obbligo della Impresa appaltatrice provvedere a quanto appena più sopra descritto; tutto ciò senza che possa essere preteso alcun compenso aggiuntivo da parte della Ditta appaltatrice.

Il Comune di Piacenza si riserva la facoltà di ordinare all'Impresa appaltatrice la posa di vernice spartitraffico acquistata direttamente dall'Amministrazione Comunale. In tal caso l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere, a propria cura e spese, al ritiro dal magazzino Comunale dei quantitativi di vernice che di volta in volta verranno indicati dalla Direzione Lavori.

La posa della vernice spartitraffico fornita dal Comune di Piacenza dovrà essere effettuata nei tratti di strada indicati dalla Direzione Lavori.

La garanzia non si applica nel caso di posa di vernice spartitraffico fornita direttamente dal Comune di Piacenza all'Impresa appaltatrice.

Le segnalazioni orizzontali saranno eseguite da operai specializzati con macchine a spruzzo e dovranno essere conformi alle disposizioni del D.L.vo 30.4.92 n. 285 e dal D.P.R. 16.12.92 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada". Le linee longitudinali dovranno essere ben allineate alla sezione longitudinale della strada. I bordi esterni delle linee longitudinali dovranno essere privi di sbavature.

A2- Modalità di misurazione dei lavori

Le segnalazioni orizzontali costituite dalle linee di separazione dei sensi di marcia, di spartitraffico, di corsia, di raccordo, di margine e dalle canalizzazioni saranno misurate a metro lineare per il loro effettivo

sviluppo nella pavimentazione con detrazione dei vuoti aventi lunghezza superiore a mt. 1,20.

Le linee di arresto e gli attraversamenti pedonali saranno computati al mq. e la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata dalla vernice.

L'esecuzione di disegni vari, iscrizioni e diciture di qualsiasi genere con l'impiego dei prodotti menzionati, compreso tutti gli oneri di tracciamento, eseguiti a perfetta regola d'arte, saranno misurati secondo l'area del minimo rettangolo circoscritto a ciascuna lettera.

Le zebraure per isole spartitraffico saranno conteggiate al mq. e la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata dalle strisce di vernice.

Per le frecce la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata.

I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo rilevate dagli incaricati.

Le misure 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 lavori e dall'Impresa.

B - PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA GARANZIA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE IN VERNICE NORMALE E RIFRANGENTE

La Direzione Lavori richiederà il rifacimento delle strisce durante l'intero periodo di garanzia qualora il materiale posato non risponda ai seguenti requisiti:

a) Vernice normale bianca o gialla

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE allegato "B" per il colore bianco.

	1	2	3	4
X	0,35	0,31	0,30	0,34
Y	0,36	0,32	0,33	0,37

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
X	0,455	0,395	0,470	0,557
Y	0,545	0,475	0,400	0,442

Il fattore di luminanza misurato sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro deve risultare mediamente $> 0,60$ per il colore bianco e $> 0,45$ per il colore giallo.

I valori sopraindicati dovranno essere mantenuti per tutta la durata della garanzia.

b) Vernice rifrangente bianca o gialla

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE allegato "B" per il colore bianco catarifrangente.

	1	2	3	4
x	0,335	0,350	0,305	0,290
y	0,375	0,360	0,315	0,330

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	0,442

Il fattore di luminanza misurato sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente $> 0,40$ per il colore bianco e $> 0,35$ per il colore giallo.

I valori sopraindicati dovranno essere mantenuti per tutta la durata della garanzia.

Il valore delle retroriflettenza misurato mediamente almeno dopo 20 giorni della stesura attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/lux per mq.

Le caratteristiche iniziali di antiscivolosità (SKID RESISTANCE) in condizioni di materiale bagnato, non devono consentire una riduzione inferiore al 15% dei valori misurati nelle stesse condizioni sul manto stradale prima della stesura.

C - STRUMENTAZIONE PER LA MISURAZIONE DEI REQUISITI TECNICI DELLE OPERE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE

Il Comune provvederà alla verifica dei requisiti tecnici previsti dagli articoli precedenti, con l'utilizzo della

seguinte strumentazione tecnica:

COLORIMETRO MINOLTA

RETRORIFLETTOMETRO ADVANCED RETRO TECHNOLOGY O ECOLUX

MISURATORE DI RESISTENZA ALLO SLITTAMENTO DI TIPO PORTATILE "SKID RESISTANCE TESTER - STANLEY"

D - NORMA FINALE

L'Impresa riconosce di aver effettuato un sopralluogo ricognitorio in tutto il territorio Comunale su cui dovranno essere eseguiti i lavori, di essere a perfetta conoscenza di quanto contenuto nel presente capitolato, nonché di tutte le disposizioni, norme, regolamenti, leggi, ecc. a loro volta richiamati nel testo del capitolato medesimo e di accettarle tutte indistintamente, anche agli effetti dell'art. 1341 del codice civile.

ART. 96 MISTO GRANULARE STABILIZZATO PER FONDAZIONE E/O SOTTOFONDAZIONE

"Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato"

La fondazione in oggetto è costituita da una miscela di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla DL.

Questa lavorazione si applica per strati di fondazione nelle Manutenzioni Straordinarie (MS) o Nuove Lavorazioni (NC) esclusivamente nei casi di strade di minore rilevanza e può essere impiegata anche per lavori di sottofondazione come ultimo strato del rilevato stradale.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato progettualmente e verificato dalla DL.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 63 mm, né forma appiattita, al- lungata o lenticolare;

granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uni- forme praticamente concorde a quello delle curve limite:

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100
setaccio 20	70-92
setaccio 14	60-85
setaccio 8	46-72
setaccio 4	30-56
setaccio 2	24-44
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	6-12

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30% in peso;

equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio ASTM n. 4; compreso tra 40 e 80 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia pari a 80 potrà essere modificato dalla DL in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 40 e 60 la DL richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma.

Indice di portanza C.B.R. (CNR UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non minore di 50, per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi a, b, c, d, salvo nel caso citato al comma d) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

STUDIO PRELIMINARE

L'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla DL mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno per la loro valutazione prima dell'inizio delle lavorazioni.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della DL in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

MODALITÀ ESECUTIVE

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di compattezza ed essere ripulito da materiale estraneo non idoneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla DL con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento), tali da portare alla eventuale taratura dei mezzi costipanti.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (AASHTO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4".

La portanza dello strato dovrà essere rilevata mediante prove di carico su piastra come indicato nei successivi paragrafi.

La DL effettuerà tale controllo prima della stesa degli strati superiori; in caso di carenze interromperà le lavorazioni successive fino all'ottenimento del valore richiesto.

Art. 97 FONDAZIONE (SOTTOBASE) IN MISTO CEMENTATO CONFEZIONATO IN CENTRALE

“Fondazione stradale in misto cementato”

Il misto cementato per fondazione sarà costituito da una miscela di aggregati lapidi, impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in unico strato dello spessore indicate in progetto o come indicato dalla dl.

Caratteristiche dei materiali da impiegare

Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli aggregati.

Gli inerti dovranno avere i seguenti requisiti:

a) dimensioni non superiori a 40 mm, né di forma appiattita, allungata o lenticolare;
b) granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (CNR 23 - 1971):

Serie Passante

crivelli e setacci UNI totale in peso

crivello 40 100

crivello 30 80 - 100

crivello 25 72 - 90

crivello 15 53 - 70

crivello 10 40 - 55

crivello 5 28 - 40

setaccio 2 18 - 30

setaccio 0,4 8 - 18

setaccio 0,18 6 - 14

setaccio 0,075 5 - 10

c) perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR 34 - 1973) non superiore al 30% in peso;

d) equivalente in sabbia (CNR 27 - 1972) compreso fra 30 - 60;

e) indice di plasticità (CNR UNI 10014) non determinabile (materiale non plastico).

Legante

Dovrà essere impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2, 5% ed il 3,5% sul peso degli aggregati asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento (CNR 69 - 1978) con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze indicate di seguito.

Studio della miscela in laboratorio

L'Impresa dovrà sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

I provini dovranno avere resistenza a compressione a 7 giorni non minore di 2,5 MPa e non superiore a 4,5 MPa, ed a trazione secondo la prova "brasiliana" (CNR 97 - 1984), non inferiore a 0,25 MPa.

Per particolari casi è facoltà della Direzione Lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a 7,5 MPa (questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo).

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità e le resistenze da confrontare con quelle di progetto e da usare come riferimento nelle prove di controllo.

Modalità esecutive

Confezione delle miscele

Le miscele dovranno essere confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La dosatura degli aggregati dovrà essere effettuata sulla base di almeno 4 classi con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

La zona destinata all'ammannimento degli aggregati sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Posa in opera

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate nell'ordine con le seguenti

attrezzature:

- rullo a due ruote vibranti da 10 t per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 t;

- rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 bar e carico di almeno 18 t.

Potranno essere impiegati in alternativa, previo benestare della Direzione Lavori, rulli misti vibranti-gommati rispondenti alle caratteristiche di cui sopra.

In ogni caso l'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento dovranno essere verificate preliminarmente dalla Direzione Lavori su una stesa sperimentale delle miscele messe a punto.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 273 K e superiori a 298 K e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, potrà essere consentita la stesa a temperature tra i 298 e i 303 K.

In questo caso però sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezionamento al luogo di impiego (ad esempio con teloni), sarà inoltre necessario provvedere ad un abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature comprese tra 288 e 291 K ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa dell'ambiente non scenda al di sotto del 15% in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 h per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa della stesa; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Protezione superficiale

Appena completati il, costipamento e la rifinitura superficiale dello strato, dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55%, in ragione di 1,0-2,0 kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà essere sottoposta la fondazione, con successivo spargimento di sabbia.

Requisiti di accettazione

Le caratteristiche granulometriche delle miscele, potranno avere una tolleranza di } 5 punti % fino al passante al crivello n°5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

Qualora le tolleranze di cui sopra vengano superate, la lavorazione dovrà essere sospesa e l'Impresa dovrà adottare a sua cura e spese quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

La densità in sito, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificato (CNR 69 – 1978), nel 98% delle misure effettuate.

La densità in sito sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, ciò potrà essere ottenuto con l'applicazione della formula di trasformazione di cui punto 1.1.1.2 della presente sezione, oppure con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso.

Il valore del modulo di deformazione (CNR- 146 – 1992), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 h dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla Direzione Lavori.

Verranno effettuate le seguenti prove in sito:

- Prova di carico con piastra circolare, nell'intervallo 0.15 – 0.25 MPa, per ogni strato di materiale posto in opera, non dovrà essere inferiore ai 150 MPa. Sarà effettuata indicativamente n.1 prova ogni 200 mq di stesa di misto cementato posto in opera. Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.
- Lo spessore dello strato dovrà essere verificato in sito durante l'esecuzione o carotaggio con la frequenza stabilita dalla dl; le tolleranze in difetto non dovranno essere superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti in caso contrario, la frequenza dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e l'Impresa a sua cura e spese, dovrà compensare gli spessori carenti incrementando in ugual misura lo spessore dello strato di conglomerato bituminoso sovrastante.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La frequenza dei controlli sarà, comunque, quella che verrà ordinata dalla Direzione Lavori.

Art. 89 FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO O CALCE, LA TECNICA DELLA MISCELAZIONE IN SITO

“Stabilizzazione a cemento o calce di esistente fondazione”

Il misto cementato per fondazione (sotto-base) o sottofondazione con miscelazione in sito e inerente esclusivamente i lavori di manutenzione straordinaria (MS) e sarà costituito da una miscela di inerti costituenti la preesistente fondazione in misto granulare da miscelare in sito, mediante idonei miscelatori (pulvimixer), dopo aggiunta di cemento ed acqua, per uno spessore di norma di cm. 20-25 e comunque variabile secondo le indicazioni della DL (ma comunque non superiore a 30 cm).

L'impiego della calce è previsto per lavorazioni che interessano strati posti sotto la fondazione in-quinati da argille, in casi particolari (su approvazione della DL) sarà possibile usare entrambi i leganti (cemento e calce) pur nei limiti indicati

Altri spessori potranno essere richiesti secondo le caratteristiche progettuali.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

inerti

Nel caso di miscelazione della preesistente fondazione in misto granulare, occorrerà verificare l'assenza di sostanze plastiche (limi, argille), in presenza delle quali comunque l'indice di plasticità (CNR UNI 10.014) dovrà essere comunque inferiore a 10.

La granulometria (UNI EN 933-1) dovrà rientrare nel fuso seguente:

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	86-100
setaccio 20	70-96
setaccio 14	62-90
setaccio 8	48-76

setaccio 4	30-58
setaccio 2	20-42
setaccio 0,25	7-20
setaccio 0,063	5-12

Qualora le caratteristiche del misto non rispondessero a tali indicazioni la DL potrà permetterne la correzione mediante aggiunta di inerti di dimensioni e caratteristiche tali da riportare la curva granulometrica nel fuso richiesto e per un massimo del 20% in peso del totale della miscela.

Nel caso di impiego totale di misto granulare nuovo di apporto la curva granulometrica dovrà essere sempre continua ed uniforme e rispettare i limiti del fuso di seguito riportato; gli inerti non dovranno avere forma allungata o lenticolare e la perdita in peso Los Angeles (UNI-EN1097-2) non superiore a 30% in peso; il materiale dovrà risultare non plastico (N.D.).

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100
setaccio 20	68-90
setaccio 14	58-82
setaccio 8	44-70
setaccio 4	28-54
setaccio 2	22-42
setaccio 0,25	8-20
setaccio 0,063	6-12

legante

Verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2,5% e il 4% sul peso degli inerti asciutti, è consentito l'impiego di calce idrata.

acqua

Dovrà essere pura ed esente da sostanze organiche.

L'umidità potrà essere controllata in cantiere con sistemi rapidi.

Nel caso di lavori durante la stagione calda sarà opportuno riumidificare il misto miscelato, prima della rullatura.

STUDIO DELLA MISCELA

Prima delle lavorazioni si deve prevedere almeno un saggio di almeno 150 kg su cui effettuare uno studio da realizzare con provini giratoria per stabilire le percentuali di cemento /calce e acqua ottimali ed eventuali integrazioni.

Ai fini della determinazione delle percentuali di cemento/calce e umidità ottimali si dovranno realizzare provini con pressa giratoria a n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche provini giratoria

Pressione verticale kPa	600 + 3
Angolo di rotazione	1,25 + 0,02

Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

Caratteristiche di resistenza

	3 gg	7 gg	Dimensioni provini
Rit 25°C (GPa x 10-3)	0,20 – 0,45	0,25-0,50	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
Compressione semplice 25 °C (GPa x 10-3)	1,3 – 3,5	2,0 – 5,0	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I provini vanno maturati a 40 °C e termostati a 25 °C per 4 ore prima del test di rottura.

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali del cemento/calce e dell'acqua di compattazione oltreché allo stabilire l'eventuale aggiunta di aggregati di integrazione.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria (vedi modalità descritte sopra), secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	2			3			4			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela degli aggregati
acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

I sei provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti tre a compressione e tre a trazione indiretta a 3 o 7 gg

Dallo studio si potrà evidenziare anche la necessità di integrare la miscela da riciclare con eventuali aggregati di integrazione.

MODALITÀ ESECUTIVE

La demolizione degli strati legati a bitume dovrà interessare la corsia da sistemare per una larghezza che sarà di volta in volta indicata dalla DL e che comunque non dovrà essere inferiore, là dove possibile, a 4,5 m alla base dello scavo.

Si dovranno comunque comprendere nella superficie da demolire anche i giunti di strisciata dei vari strati, gradonando la sezione di scavo dalla quota superiore a quella inferiore in modo che la larghezza dello strato da miscelare non sia inferiore a 4,0 m.

Nel caso di fondazioni in macadam o scapoli di pietrame e di fondazioni in misto granulare o stabilizzato molto compromesse per la presenza di sostanze argillose od altro, si procederà, dietro preciso ordine della DL alla loro demolizione ed asportazione; la ricostruzione dello strato sarà effettuata mediante la stabilizzazione a cemento con aggregati interamente di integrazione.

Il cemento verrà distribuito sul materiale da stabilizzare in modo uniforme su tutta la superficie rimossa mediante idonei spargitori.

La miscelazione, preceduta da umidificazione il cui grado sarà definito in funzione della percentuale di umidità presente nel materiale da trattare e dalle condizioni ambientali, sarà realizzata con idonea attrezzatura approvata dalla DL in grado di rimuovere e mescolare uniformemente uno spessore minimo di 20 cm.

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme comprese le fasce adiacenti alle pareti verticali dello scavo. La miscelazione non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali e atmosferiche avverse quali pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C.

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno a 18°C e con tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente. Con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

Completata l'operazione di miscelazione si dovrà provvedere al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote e le disposizioni della DL.

Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio di cemento.

Le operazioni di costipamento e la successiva stesa dello strato di protezione dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e di risagomatura; dovranno comunque essere ultimate entro tre ore dalla stesa del cemento.

L'addensamento dello strato che potrà essere preceduto, a discrezione della DL, da una eventuale ulteriore umidificazione e dovrà essere realizzato in ordine con le seguenti attrezzature:

rullo a due ruote vibranti da 10 ton per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 ton;

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

Considerata la complessità dell'effettuazione di uno studio completo che segua lavorazioni di notevole rilevanza e anche l'estrema variabilità potenziale del materiale da stabilizzare che potrebbe vanificare l'effettuazione di un solo studio su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, si dovrà effettuare una serie di verifiche durante l'esecuzione dei lavori secondo la metodologia descritta di seguito.

Ogni 500 m circa di lavorazione dovranno essere effettuate le seguenti valutazioni:

verifica della granulometria

verifica della % di umidità;

verifica della % di cemento/calce che dovrà avere un valore legato alla natura del materiale da riciclare ed alla sua % di umidità

Indicativamente considerando una lavorazione di 25cm, si fornisce la seguente tabella per l'impiego di cemento/calce in funzione del contenuto d'acqua.

Contenuto d'acqua totale	Cemento/calce	Kg cemento/calce a mq su 25cm di lavorazione.
5-6%	2,5 %	12,5
6-7%	3,0 %	15,0
7-10%	3,5 %	17,5

- formazione di provini giratoria per la verifica delle resistenze e densità.

I valori di portanza verranno misurati mediante LWD (Light Weight Deflectometer)

maturazione	Modulo elastico (Mpa)
4 ore	50
24 ore	180-600

ART. 98 – NOLEGGI

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere dati a noleggio debbono essere in perfetto stato e completi degli accessori necessari per il loro impiego. Sono a carico dell'appaltatore la manutenzione di tutti i mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, il montaggio, lo smontaggio, l'allontanamento, la mano d'opera, i lubrificanti, i combustibili, lo sfido l'energia elettrica e quanto altro occorre. I noleggi, salvo precisazioni diverse nell'elenco prezzi, verranno corrisposte per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa.

ART. 99 – TRASPORTI

I prezzi dei trasporti s'intendono comprensivi di ogni spesa per il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo e le prestazioni del conducente.

I mezzi di trasporto debbono essere forniti in pieno stato di efficienza. Si precisa che la portata degli autocarri che verrà tenuta in considerazione e quindi compensata con i prezzi di elenco, sarà quella risultante dal libretto di circolazione dell'automezzo.

ART. 100 - MISURAZIONI

Tutte i lavori eseguiti saranno misurati con metodi geometrici o come indicato nei vari articoli dell'elenco prezzi.

Gli oneri derivanti dalle pesature dei materiali sono a carico della Ditta assuntrice delle provviste.

Le pavimentazioni in conglomerato bituminoso e la fondazione in misto cementato verranno valutate secondo l'effettiva loro superficie e spessore. Gli spessori saranno misurati in corso d'opera immediatamente dopo la compattazione e/o mediante carotaggi.

Le pavimentazioni in conglomerati bituminosi, verranno valutate a metro quadrato per la sola superficie effettivamente pavimentata che dovrà essere eseguita secondo gli spessori previsti dagli elaborati progettuali e/o ordinati per iscritto dal Direttore dei Lavori.

Le opere di dimensioni maggiori rispetto a quelle progettuali, qualora vengano tollerate a giudizio insindacabile della D.L., saranno contabilizzate per le sole dimensioni ordinate in progetto; le opere di dimensioni inferiori alle prescritte, qualora vengano tollerate a giudizio insindacabile della D.L. saranno contabilizzate per le dimensioni reali.

Nei prezzi di elenco si intende compreso e compensato anche il maggior onere per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte in presenza di chiusini, pozzetti, caditoie, ecc. lungo la sede stradale, che dovranno essere lasciati visibili e ben puliti da ogni residuo di lavorazione.

Da tutte le pavimentazioni verranno esclusi, agli effetti della misurazione, tutti gli elementi estranei, come chiusini, bocchette di ispezione zona di rispetto delle alberature, ecc., anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato, all'appaltatore, maggiori oneri nella posa in opera.

Si specifica però che quando i sopra citati elementi estranei non superano 0,40 mq. non saranno dedotti dalle rispettive pavimentazioni.

Le misurazioni della lavorazione "fresatura/demolizioni..." verrà rilevata durante l'esecuzione. L'impresa è tenuta ad effettuare fotografie delle eventuali misure effettuate in assenza della Direzione lavori. **Per le eventuali fresature della pavimentazione bituminosa esistente, superiori a 13 cm, verrà applicato il prezzo di cui all'art. 005 "Demolizione di massicciate in materiale arido di qualsiasi natura (anche conglomerato bituminoso eventualmente presente ad una profondità superiore ai 13 cm rispetto alla quota stradale esistente) ..." che verrà offerto in sede di gara d'appalto.**

ART. 101 - OPERE VARIE

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si eseguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari. Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'unito elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei lavori in base alle normali consuetudini locali.

ART. 102 - SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA E DEI RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI E NOCIVI

L'appaltatore dovrà ottemperare a tutte le normative vigenti nazionali e/o regionali in materia di smaltimento di rifiuti. Nei prezzi di elenco s'intendono compensati tutti gli oneri per il corretto smaltimento (trasporti, oneri di discarica, ecc.) anche se non espressamente evidenziato nella descrizione dei prezzi. L'appaltatore rimane l'unico responsabile per l'eventuale smaltimento non corretto.

ART. 103 - SCAVI IN PROSSIMITA' DI ALBERI

Nel caso si debba intervenire con scavi in prossimità degli apparati radicali di grossi alberi, questi dovranno essere eseguiti manualmente al fine di evitare danneggiamenti alle radici delle piante stesse.

ART. 104 - INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere), saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della D.L., risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa delle interferenze con pubblici servizi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi/demolizioni/fresature.

L'appaltatore, prima di iniziare le opere, in particolare prima di iniziare gli scavi e le fresature, dovrà accertare l'eventuale presenza di sottoservizi (linee elettriche, telefoniche, fibre ottiche, etc) interferenti con le opere stesse e contattare i gestori per una corretta esecuzione dei lavori. L'appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile di eventuali danni causati dalla rottura dei sottoservizi e per i danni causati ai sottoservizi stessi.

ART. 105 - SISTEMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI CHIUSINI E CADITOIE

Il ricollocamento in opera di qualsiasi tipo di chiusino, caditoia, ecc. presenti nelle vie oggetto di bitumatura deve essere effettuato dalla ditta appaltatrice di norma prima che inizi la stesa del tappeto bituminoso d'usura .

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di bitumatura l'impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti erogatori dei vari servizi, se nelle zone nelle quali ricadano le opere esistono chiusini , caditoie , pozzetti o altri manufatti che debbano essere portati alla giusta quota.

In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere, la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori prima della bitumatura e con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere sopraccitate. Quanto sopra dovrà essere documentato da apposito verbale in cui risulti lo stato di consistenza dei chiusini, inoltre sarà redatto tra le parti di incarico.

Tutti gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere sopra descritte si intendono compresi e compensati con il relativo prezzo di elenco.

I costi per la messa in quota dei chiusini come pure controlli tecnici delle lavorazioni eseguite saranno a totale carico delle società proprietarie dei medesimi.

ART. 106 - NORME GENERALI

Tutti i lavori si intendono appaltati a misura, l'appaltatore dovrà tempestivamente chiedere alla Direzione dei Lavori la misurazione in contraddittorio di tutte quelle opere e somministrazioni che in progressione di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misurazione ed al peso di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima della posa in opera restando tassativamente convenuto che se per difetto di ricognizione a tempo debito talune quantità non fossero state esattamente accertate, l'assuntore dovrà accertarne la valutazione che verrà fatta dalla Direzione dei Lavori e sottostare inoltre a tutte le spese ed ai danni che per tardiva ricognizione gli dovessero derivare.

ART. 107- REGOLAMENTO DEI CONTRATTI

Per quanto non espressamente scritto, troverà integrale applicazione il Regolamento Contratti in vigore presso il Comune di Piacenza.