



Provincia
di Pesaro e Urbino

SERVIZIO 4

VIABILITA' - PROGETTAZIONE OPERE PUBBLICHE RETE VIARIA

***OGGETTO: EVENTI METEOROLOGICI DEL 15 SETTEMBRE 2022 –
OCDPC N. 922 DEL 17 SETTEMBRE 2022 E SEGUENTI – PIANO
STRALCIO DEGLI INTERVENTI URGENTI EX LETT. D) - NOTA DPC -
DPC_ GENERALE – P-UIVASE - 0045492 DELL'11/09/2023. RIPRISTINO
COLLEGAMENTI VIABILITÀ STRADE PROVINCIALI INTERESSATE
DA FRANE E DILAVAMENTI DI MATERIALE (CUP B87H23004050002) -
S.P. 105 “BUONCONSIGLIO-CATRIA” - REALIZZAZIONE DI OPERE DI
DIFESA SPONDALE, RIPRISTINO DEL CORPO STRADALE ED OPERE
DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CODICE INTERVENTO 268623.
LOTTO 1 - LAVORI STRADALI OG3***

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Ente:

Provincia di Pesaro e Urbino - Servizio 4 “Viabilità - Progettazione Opere Pubbliche Rete Viaria”

Dirigente del Servizio 4:

Dott. Ing. Mario PRIMAVERA

Progettista:

Dott. Ing. Paolo FORCINA

Pesaro, lì Luglio 2025

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

CAPITOLO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO - CONDIZIONI PARTICOLARI CHE LO REGOLANO

PREMESSA

Il capitolato speciale d'appalto per opere pubbliche equivale ad uno schema di contratto e ne contiene tutti elementi ai sensi dell'art. 32 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023.

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori ad oggetto: "EVENTI METEOROLOGICI DEL 15 SETTEMBRE 2022 – OCDPC N. 922 DEL 17 SETTEMBRE 2022 E SEGUENTI – PIANO STRALCIO DEGLI INTERVENTI URGENTI EX LETT. D) - NOTA DPC - DPC_ GENERALE – P-UIVASE - 0045492 DELL'11/09/2023. RIPRISTINO COLLEGAMENTI VIABILITÀ STRADE PROVINCIALI INTERESSATE DA FRANE E DILAVAMENTI DI MATERIALE (CUP B87H23004050002) - S.P. 105 "BUONCONSIGLIO-CATRIA" - REALIZZAZIONE DI OPERE DI DIFESA SPONDALE, RIPRISTINO DEL CORPO STRADALE ED OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CODICE INTERVENTO 268623. LOTTO 1 - LAVORI STRADALI OG3" ed è riferito ad interventi localizzati sulla seguente strada ricadente all'interno dei Comuni di Cagli e Frontone (PU):

- S.P. n. 105 "Buonconsiglio-Catria".

CCNL per i lavoratori dipendenti delle imprese edili ed affini e delle Cooperative (F012)

CATEGORIA OG3

CPV 45233140-2 - Lavori stradali

ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo del progetto ammonta presuntivamente ad € **600.000,00** come risulta nel seguente quadro economico:

QUADRO ECONOMICO LOTTO 1 – LAVORI STRADALI, OG3

PROGETTO ESECUTIVO LOTTO 1

a1) Importo per l'esecuzione delle Lavori (comprensivo degli importi degli oneri per la sicurezza inclusi ed aggiuntivi e della manodopera)	€ 485.234,63
a2) Importo oneri di sicurezza aggiuntivi NON soggetto a ribasso d'asta	€ 0,00
a3) Importo manodopera soggetto a ribasso d'asta (13,77 %) € 66.816,81	
a4) Importo oneri di sicurezza inclusi nei prezzi soggetto a ribasso d'asta € 14.557,04	
Importo lavori a base d'asta	€ 485.234,63
b) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
b1) Incentivi alle funzioni tecniche 2 % (quota 80 %) Art. 45 D.Lgs. 36/2023	€ 7763,75

b2) I.V.A.	€ 106.751,62
b3) Contributo ANAC	€ 250,00
Importo somme a disposizione	€ 114.765,37
TOTALE TOTALE PROGETTO	€ 600.000,00

Gli importi delle lavorazioni, a corpo e/o a misura, di cui al prospetto sono omogenei ai fini delle varianti di cui all'art. 5, commi 6, 9 e 10 dell'Allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023 e sono da considerarsi presuntivi. L'Amministrazione potrà variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni ordinate nelle rispettive quantità e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni fino alla concorrenza di un quinto dell'importo contrattuale – purché non muti sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto - senza che l'Appaltatore possa chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato speciale o indennità aggiuntive o prezzi diversi da quelli indicati nell'elenco prezzi allegato al contratto, come specificato all'articolo 120, comma 9 del D.Lgs. n. 36/2023.

ART. 3 CATEGORIE DEI LAVORI

L'intervento di cui al presente Capitolato rientra nelle seguenti categorie:

STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	OG3	€ 485.234,63	CLASSIFICA II
--	-----	--------------	---------------

Trattandosi di lavori di importo superiore a 150.000,00 €, è obbligatoria la qualifica SOA.

Le cifre riportate nel precedente articolo possono variare in più od in meno per effetto di variazioni delle rispettive quantità, tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'Impresa possa trarne argomento e ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli riportati nel relativo elenco.

La Provincia si riserva pure la facoltà di introdurre tutte quelle varianti, aggiunte, riduzioni o soppressioni di qualsiasi natura, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso di esecuzione dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli dell'elenco.

Il lavoro si considera appaltato a misura in base alle norme del presente Capitolato con l'applicazione dei prezzi offerti in sede di gara. Tali prezzi comprendono tutti gli oneri ed alee a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori ad essa affidati, come specificato nel Capitolato stesso. È fatta salva ogni diversa pattuizione stabilita nel contratto tra le parti.

ART. 4 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla direzione lavori.

Le forme e dimensioni da assegnare alle varie strutture devono corrispondere ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle disposizioni impartite dalla direzione lavori.

L'oggetto dell'appalto consta, con le riserve di cui al precedente articolo, nell'esecuzione dei lavori di sistemazione della strada e delle pertinenze.

Più precisamente, si prevedono le seguenti tipologie di interventi:

- Installazione cantiere;
- Scavi;
- Sistemazione piani viabili (fondazione, binder, tappeto, ecc.);
- Sistemazione pertinenze stradali (tombini, tubazioni, zanelle, scoli, ecc.);
- Smobilizzo cantiere.

Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto, rispettando le prescrizioni e le norme del presente Capitolato e secondo le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.

ART. 5 VERIFICA DEI LAVORI

Le opere saranno eseguite nel rispetto degli elaborati di progetto, salvo sempre le variazioni che all'atto esecutivo venissero disposte dalla D.L. e per le quali l'Impresa deve preliminarmente, a cura e spese proprie, redigere tutti gli elaborati necessari secondo le richieste e le direttive e nei termini stabiliti dalla D.L. stessa.

Gli elaborati consegnati all'Impresa dovranno essere considerati solo indicativi e l'Impresa avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese, entro 10 (dieci) giorni dalla data del Verbale di Consegna dei lavori.

Entro tale termine l'Impresa dovrà precisare alla Provincia le eventuali discordanze presentando una documentazione scritta a giustificazione di quanto rilevato. Trascorso tale termine senza alcuna nota da parte dell'Impresa, si intenderà che questa accetta, definitivamente senza eccezioni o riserve di sorta, tutti gli elementi ad esse consegnati ritenendoli sufficienti per l'esecuzione dell'appalto. Per quanto non fornito dalla Provincia, l'Impresa e incaricata di redigere tutto quanto ritenuto necessario per la buona esecuzione dell'opera e, ottenutane l'approvazione dalla D.L. dovrà, nei termini stabiliti, provvedere a darne esecuzione.

L'Impresa sarà sempre responsabile della perfetta rispondenza delle opere agli elaborati di progetto ed alle istruzioni che la D.L. si riserva di dare di volta in volta.

ART. 6 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'Appaltatore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente Capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'Appaltatore da altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori. Nel presentare l'offerta, l'Appaltatore dichiara di avere esaminato gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- 1) aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera, nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da effettuare;
- 2) di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte e di conseguenza averlo giudicato perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;
- 3) di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e le clausole del presente Capitolato Speciale, in modo particolare quelle riguardanti gli obblighi e responsabilità dell'Appaltatore.
- 4) di essere a conoscenza delle finalità che la Provincia intende perseguire con la realizzazione dei lavori e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che la Provincia si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore;
- 5) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta di ribasso, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori e dei costi aggiuntivi derivanti dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- 6) di aver preso atto che i lavori dovranno essere effettuati per porzioni funzionali e con la necessità di mantenere in uso parti della strada per la presenza di traffico di accesso alle proprietà ed ai fabbricati presenti cui dovrà essere garantito sia l'accesso pedonale sia ai mezzi anche con sistema a traffico alternato regolato con impianti semaforici. Terminata una parte, la stessa verrà utilizzata dalla Provincia che metterà a disposizione un'altra parte del tracciato per il proseguimento dei lavori; L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

CAPITOLO II

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART. 7 CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ ALLA GARA

Per essere ammessi a concorrere all'aggiudicazione dell'opera le imprese dovranno presentare, nel termine prescritto dalla procedura d'invito, i documenti che verranno indicati nella procedura stessa.

ART. 8 OFFERTE

Le offerte dovranno essere corredate da quanto richiesto nella domanda di partecipazione.

ART. 9 GARANZIE - COPERTURA ASSICURATIVA

GARANZIA PROVVISORIA

In conformità a quanto disposto dall'art. 53, comma 1, del D.Lgs. n. 36/2023, con riferimento all'affidamento in parola, non viene richiesta la garanzia provvisoria.

GARANZIA DEFINITIVA

In conformità a quanto disposto dall'art. 53, comma 4, del D.Lgs. n. 36/2023, con riferimento all'affidamento in parola, viene richiesta la garanzia definitiva pari al 5 % dell'importo contrattuale.

COPERTURA ASSICURATIVA

L'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne la Provincia da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli legati ad errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore, che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di regolare esecuzione.

L'importo è pari ad € 1.500.000,00 (euro unmilione cinquecentomila/00).

ART. 13 CESSIONE DEL CONTRATTO

Il contratto non può essere ceduto a terzi a pena di nullità.

ART. 14 SPESE DEL CONTRATTO

Tutte le spese del contratto, inerenti e conseguenti e comprese quelle relative al piano di sicurezza fisica dei lavoratori e dei prescritti cartelli del cantiere, sono a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 15 CONTROVERSIE

Ai sensi della normativa vigente è esclusa la competenza arbitrale nel caso di controversie sull'esecuzione del presente appalto. Il foro competente è quello di Pesaro e Urbino. Qualora si verificassero contestazioni sull'inosservanza delle norme di Capitolato, il termine fissato per il pagamento decorrerà dalla data di risoluzione della controversia.

ART. 16 SUBAPPALTO

Il subappalto, anche parziale, delle prestazioni oggetto del presente appalto è vietato, salvo intervenga specifica autorizzazione da parte dell'Amministrazione committente. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

In caso di raggruppamento temporaneo tra operatori economici l'impresa mandante può stipulare direttamente i contratti di subappalto relativi alla propria quota di esecuzione, purché l'autorizzazione al subappalto relativa ai suddetti contratti sia richiesta dall'impresa mandataria.

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 119 del Codice. È vietato il subappalto del subappalto (subappalto a cascata).

La categoria prevalente non può essere subappaltata in misura maggiore del 49,99 %.

In caso di violazione del divieto, l'Amministrazione si riserva la facoltà di risolvere immediatamente il contratto per colpa dell'appaltatore ponendo a carico dello stesso il risarcimento di ogni danno e spesa dell'Amministrazione.

Nei casi in cui l'Amministrazione committente rilevi, a seguito dei controlli effettuati, che il subappaltatore, al momento della richiesta di autorizzazione, non era in possesso dei prescritti requisiti soggettivi, procede alla revoca della predetta autorizzazione e la segnalazione del fatto alle autorità competenti.

Si applicano le disposizioni di cui all'articolo 119 del D.Lgs. n. 36/2023. Costituisce subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono impiego di mano d'opera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000,00 euro, e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 % dell'importo del contratto da affidare.

ART. 17 CONSEGNA DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna del servizio.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna del servizio, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, in duplice copia, firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore.

Dalla data del verbale di consegna decorre il termine per l'esecuzione.

La consegna del lavoro sarà effettuata non oltre 15 giorni dalla data di stipula del contratto e in caso d'urgenza, dopo l'aggiudicazione definitiva. Qualora la consegna, non avvenga nel termine stabilito per fatto dell'Amministrazione, l'Appaltatore potrà chiedere di recedere dal contratto.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna, gli verrà assegnato un termine perentorio, oltre il quale l'Amministrazione avrà - a sua scelta - il diritto di rescindere il contratto o di procedere all'esecuzione di ufficio.

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia e conservazione di tutto quanto consegnatogli.

ART. 18 ESECUZIONE

L'Appaltatore non può introdurre variazioni o addizioni di sorta al lavoro assunto senza averne ricevuto l'ordine scritto da parte della D.L., conseguente ad atto esecutivo a norma di legge.

L'Appaltatore è tenuto, nei casi di aumento o di una diminuzione di opere, ad assoggettarvisi fino alla concorrenza del quinto del prezzo di appalto alle stesse condizioni del contratto. Ai fini del calcolo del quinto d'obbligo si computano gli importi del contratto, degli eventuali atti di sottomissione, dei compensi al di fuori del contratto.

Nel caso in cui nel capitolato speciale sia stabilito che, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante impone all'appaltatore l'esecuzione alle condizioni originariamente previste. In tal caso l'appaltatore non può fare valere il diritto alla risoluzione del contratto come specificato all'articolo 120, comma 9 del D.Lgs. n. 36/2023.

In caso di superamento del sopraccitato limite, tanto in più quanto in meno, l'Appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto o proseguirlo alle nuove condizioni concordate con l'Amministrazione.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dal prezzario vigente alla data di formulazione dell'offerta;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti, alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Esecutore e approvati dal RUP.

Nell'ambito del quinto d'obbligo tutti i nuovi prezzi, valutati al lordo, sono soggetti al ribasso d'asta.

In caso di offerta a prezzi unitari, i nuovi prezzi sono soggetti al medesimo ribasso d'asta, qualora offerto, relativo alle singole categorie SOA presenti nel capitolato speciale.

Ai fini della determinazione del quinto, ai sensi dell'art. 5 comma 6 dell'Allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi degli articoli 212 e 213 del D.Lgs. n. 36/2023.

Qualora le variazioni regolarmente ordinate comportino, nelle quantità dei vari gruppi di lavorazioni omogenee – come risultanti dal presente capitolato speciale – modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico, all'Appaltatore è riconosciuto un equo compenso sulla parte eccedente il

quinto della quantità originaria del singolo gruppo di lavorazione, in misura non superiore al quinto dell'importo appaltato.

In caso d'appalti col metodo dell'offerta prezzi unitari, i prezzi unitari offerti sono fissi ed invariabili fino alla concorrenza di un quinto in più o in meno dell'importo complessivo offerto, anche se le relative singole quantità in sede di esecuzione dei lavori dovessero mutare.

ART. 19 VARIANTI

Le varianti in corso d'opera sono ammesse esclusivamente quando ricorra uno dei motivi previsti dall'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023. Gli importi delle lavorazioni, a corpo e/o a misura, di cui al prospetto sono omogenei ai fini delle varianti di cui all'art. 5, commi 6, 9 e 10 dell'Allegato II.14 al D.Lgs. 36/2023 e sono da considerarsi presuntivi. L'Amministrazione potrà variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni ordinate nelle rispettive quantità e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni fino alla concorrenza di un quinto dell'importo contrattuale – purché non muti sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto - senza che l'Appaltatore possa chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato speciale o indennità aggiuntive o prezzi diversi da quelli indicati nell'elenco prezzi allegato al contratto, come specificato all'articolo 120, comma 9 del D.Lgs. n. 36/2023.

ART. 20 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI - TERMINE DI ULTIMAZIONE - PENALI

La durata per l'esecuzione dei lavori è stabilita in giorni **60 (sessanta)** con decorrenza dal verbale di consegna.

Per quanto concerne i lavori, la Direzione dei Lavori fornirà alla ditta appaltatrice un programma temporale stabilendo le priorità di intervento, sulla base del quale la ditta redigerà il piano per l'esecuzione dei lavori nel rispetto dei tempi contrattuali di ultimazione dei lavori stessi. La tempistica degli interventi sarà modulata in modo tale che, ancorché la consegna dei lavori venga effettuata contestualmente per l'intera opera, consenta le lavorazioni nei periodi che la D.L. riterrà più consoni per la tipologia degli interventi da realizzare.

Penale prevista per i lavori, in caso di ritardo rispetto al programma temporale: 3 (tre) per mille, dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

In ogni caso l'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione il presente Capitolato speciale, in materia di risoluzione del contratto.

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

L'Appaltatore non può per nessuna ragione sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori. La Provincia può ordinare la sospensione dei lavori per cause di forza maggiore dipendenti da condizioni climatologiche ed altre simili circostanze speciali, impedienti, in via temporanea, che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e per ragioni di pubblico interesse. L'importo delle spese di assistenza lavori e della penale è trattenuto sul prezzo dei lavori. Le date di effettiva ultimazione dei lavori dovranno risultare da appositi verbali redatti in contraddittorio tra le parti entro e non oltre i 15 (quindici) giorni successivi alle date in cui la Provincia riceve comunicazioni scritte dell'avvenute ultimazioni dei lavori stessi.

Tanto le penali quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno senz'altro iscritte negli stati d'avanzamento e nello stato finale a debito dell'Impresa e spetterà insindacabilmente al Responsabile del Procedimento della Provincia di Pesaro e Urbino stabilire l'ammontare di dette spese di assistenza.

Non saranno concessi, salvo motivi di estrema e motivata gravità, giorni di sospensione o di proroga essendo già stato considerato nel tempo concesso per l'esecuzione dei lavori ogni possibile imprevisto.

ART. 21 SOSPENSIONE RIPRESA DEI LAVORI

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche o altre simili circostanze speciali impedissero in via temporanea il procedere dei lavori, la D.L., d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, potrà ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinarono la sospensione stessa. Fuori dei casi previsti dal precedente comma, la D.L. potrà, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori per un periodo di tempo che, in una sola volta o nel complesso se a più riprese, non superi un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi e mai per più di sei mesi complessivi. Nel caso la sospensione avesse durata più lunga, l'Appaltatore potrà richiedere lo scioglimento del contratto senza oneri. Se la Provincia si oppone allo scioglimento del contratto, l'Appaltatore ha diritto al rimborso dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Per la sospensione disposta nei casi, o dei termini indicati dal primo e secondo comma del presente articolo, non spetterà all'Appaltatore alcun compenso od indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non sarà calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

ART. 22 VERBALE DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore informerà per iscritto la D.L. che, previo adeguato preavviso, procederà, entro 5 (cinque) giorni dalla ricezione della comunicazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori, alle necessarie operazioni in contraddittorio, redigendo, per le opere riscontrate come regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

ART. 23 PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire e dei termini di consegna stabiliti o concordati con la D.L. L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti all'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 (quindici) giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi. Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare: i regolamenti in vigore in cantiere; le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere. L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza della stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Impresa dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo e di provata capacità.

Entro 5 (cinque) giorni dalla firma del Verbale di consegna dei lavori, l'Impresa dovrà dichiarare il nome e il cognome del tecnico avente titolo professionale adeguato al quale intende affidare la direzione del cantiere e dovrà presentare dichiarazione del tecnico nominato che, visto il presente Capitolato Speciale di Appalto ed il Piano di Sicurezza, accetta l'incarico.

Rimane chiaro che il Direttore del Cantiere insieme all'Impresa, sono responsabili dell'organizzazione del cantiere stesso, nonché dell'incolumità della persone e delle cose, oltretutto del rispetto del Piano di Sicurezza.

Rimane pertanto esonerata, ora per allora, la persona del Direttore dei Lavori e del personale addetto alla Direzione dei Lavori da qualsiasi responsabilità civile e penale derivante da incidenti alle persone ed alle cose in conseguenza dei lavori stessi.

L'impresa risponde, altresì, di tutto il personale addetto al cantiere, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e rispondere delle conseguenze.

ART. 24 TRATTAMENTO NORMATIVO E RETRIBUTIVO DEL PERSONALE

L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 11, comma 1 e dell'art. 119, comma 7 del D.Lgs. n. 36/2023, è tenuto ad osservare, per tutti i lavoratori operanti all'interno del cantiere, un trattamento economico e normativo equivalente e comunque non inferiore a quello stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e nella provincia di Pesaro e Urbino stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quello il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

Le medesime tutele normative ed economiche sono garantite ai lavoratori in subappalto ai sensi del comma 5 dell'art. 11.

L'appaltatore si obbliga altresì a garantire, anche in caso di disdetta o scadenza dei contratti collettivi nazionali e territoriali di cui al comma 1, per tutta la durata dell'appalto, almeno il trattamento economico e normativo già in essere in base ai medesimi contratti collettivi.

Qualora, durante la fase di esecuzione del contratto, sopraggiunga il rinnovo dei contratti collettivi nazionali e territoriali di cui al comma 1, l'appaltatore si obbliga ad adeguare tempestivamente il trattamento economico e normativo goduto dai lavoratori operanti all'interno del cantiere alle sopravvenute condizioni contrattuali.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare e far osservare al subappaltatore e agli altri operatori economici coinvolti nel cantiere le norme vigenti in materia di igiene di lavoro, prevenzione degli infortuni, tutela sociale del lavoratore, previdenza e assistenza sociale nonché assicurazione contro gli infortuni, attestandone la conoscenza.

L'Appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi ai sensi dell'art. 119, comma 6, del D.Lgs. n. 36/2023 e in caso di pagamento diretto del subappaltatore da parte dell'amministrazione.

Ai sensi dell'art. 105, comma 9 e dell'art. 119, comma 7 del D.Lgs. n. 36/2023 l'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, sono tenuti a trasmettere all'Amministrazione committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa l'iscrizione alla Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza di cui allo stesso art. 105, comma 9.

In caso di inadempienza contributiva si applica quanto previsto dall'art. 11, comma 6, primo periodo, del D.Lgs. n. 36/2023 ed ai sensi dell'art. 119, comma 8 e 9 del medesimo Decreto.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni si applica quanto previsto dall'art. 11, comma 6, terzo e quarto periodo, del D.Lgs. 36/2023 ed ai sensi dell'art. 119, comma 8 e 9 del medesimo Decreto.

Ai sensi dell'art. 11, comma 6 del D.Lgs. n. 36/2023 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. In ogni caso 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.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al primo periodo, il responsabile unico del progetto 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 di cui al terzo periodo, 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 ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Qualora l'amministrazione committente non dovesse conoscere l'importo esatto ed i relativi dati necessari degli eventuali debiti dell'appaltatore, verrà effettuata una trattenuta sui certificati di pagamento fino al 20% dello stesso, fino a che l'ente interessato non abbia comunicato gli esatti importi da detrarre ai sensi del comma 9 o la regolarizzazione della posizione contributiva. Avverso tale parziale sospensione di pagamento l'appaltatore non potrà opporre alcuna eccezione.

Qualora l'Amministrazione committente non dovesse conoscere l'importo esatto ed i relativi dati necessari degli eventuali debiti del subappaltatore, verrà effettuata dal direttore dei lavori una trattenuta sugli importi a quest'ultimo dovuti fino al 20% degli stessi, fino a che l'ente interessato non abbia comunicato gli esatti importi da detrarre ai sensi del comma 9 o la regolarizzazione della posizione contributiva. Avverso tale parziale sospensione di pagamento il subappaltatore non potrà opporre alcuna eccezione.

I termini per l'emissione del certificato di pagamento sono interrotti, in caso di imprese estere, dalla richiesta scritta dell'amministrazione committente di presentare la documentazione equipollente al certificato di regolarità contributiva (DURC), fino alla presentazione della stessa. In ogni caso detta interruzione non può superare i 30 giorni.

ART. 25 LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la D.L. potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. In tal caso l'Appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle sole tariffe per la mano d'opera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

ART. 26 ASSICURAZIONI SOCIALI E CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO

L'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per i dipendenti delle aziende industriali ed affini e degli accordi integrativi allo stesso, in vigore per il tempo e nella provincia di Pesaro e Urbino e, ancora, di rispettare tutti gli adempimenti assicurativi e previdenziali previsti dalla Legge 19/03/1990, n. 55. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Provincia o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, la Provincia stessa comunicherà all'impresa, e, se del caso, anche alla Direzione suddetta, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 % sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono già ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli adempimenti degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra,

l'impresa non può opporre eccezioni alla Provincia, né titolo a risarcimento di danni. Qualora gli importi così trattenuti non risultassero in grado di coprire l'intero debito dell'Appaltatore, ovvero qualora l'inadempienza dell'Appaltatore venga accertata dopo l'ultimazione dei lavori, la Provincia si riserva di trattenere gli importi che risultassero dovuti agli Istituti assicurativi sulla rata di saldo, sulle ritenute di garanzia e sulla cauzione. L'Appaltatore si impegna a predisporre prima dell'inizio dei lavori il Piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori ed a coordinare gli analoghi piani al riguardo predisposti dagli eventuali subappaltatori o cottimisti. L'Appaltatore si impegna, altresì, a tenere tale piano a disposizione delle Autorità competenti alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

ART. 27 PIANO DI SICUREZZA

L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi di cui al D.Lgs. n. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; in particolare, a seguire quanto richiamato ai successivi punti:

Punto 1) all'osservanza, durante l'esecuzione dei lavori o dell'opera, delle misure generali di tutela di cui all'art. 95 (Titolo IV - "Cantieri temporanei o mobili") del D.Lgs. n. 81/2008, curando in particolare:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Punto 2) al rispetto degli obblighi del datore di lavoro di cui all'art. 96 del D.Lgs. n. 81/2008, riguardanti:

- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII - "prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere";
- b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

Punto 3) è inoltre tenuto a controllare il rispetto, da parte dei lavoratori autonomi, degli obblighi per quanto concerne:

- a) l'utilizzazione delle attrezzature di lavoro e l'utilizzazione dei dispositivi di protezione individuale in conformità alle disposizioni del titolo III del D.Lgs. n. 81/2008;

b) l'adeguamento alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

Punto 4) al rispettare gli ulteriori adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 81/2008, riguardanti:

- a) l'obbligo di fornire non solo a tutto il proprio personale impegnato nel cantiere, ma anche agli eventuali subappaltatori dettagliate informazioni circa rischi, misure di prevenzione e misure di emergenza relative ai rispettivi ambienti di lavoro;
- b) promuovere il coordinamento tra gli eventuali subappaltatori per l'adozione delle misure di sicurezza, assicurando la propria partecipazione per la relativa attuazione;
- c) curare la reciproca informazione circa le misure di prevenzione e protezione, attuate o da adottare, per eliminare i rischi legati alla interferenza tra i lavoratori della diverse imprese.

In conformità di quanto disposto dalla vigente normativa, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione dell'appalto, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Coordinatore per l'esecuzione, eventuali proposte integrative del "piano di sicurezza e di coordinamento" (PSC), nonché "il piano operativo di sicurezza" (POS) per quanto attiene alle proprie autonome scelte e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il suddetto piano di "sicurezza e di coordinamento" o il "piano sostitutivo della sicurezza" farà parte integrante dei documenti contrattuali. Nel caso di consegna in via d'urgenza, da effettuare in pendenza della stipula del contratto d'appalto, ma non prima della scadenza dei suddetti 30 giorni, la mancata presentazione delle proposte integrative e del piano operativo di sicurezza, ovvero del piano sostitutivo della sicurezza, entro il termine disposto comporta il differimento della consegna dei lavori; in tale eventualità, la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data corrispondente alla scadenza suddetta. Il mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate comporta, da parte del Direttore dei lavori e del Coordinatore per la sicurezza in cantiere, in relazione alla gravità delle inadempienze, la sospensione di singole lavorazioni e l'allontanamento di imprese o lavoratori autonomi dal cantiere in caso di gravi inosservanze delle norme in materia di sicurezza, oppure, in caso di reiterata inadempienza, la proposta alla stazione appaltante di risoluzione del contratto.

È fatto obbligo dell'Appaltatore di controllare che, anche in caso di subappalto di alcune lavorazioni, in ogni singolo cantiere non debbano intervenire, anche in tempi diversi, più imprese. Qualora, per giustificati, comprovati ed irrinunciabili motivi, l'Appaltatore ritenga che sia necessaria, in un singolo cantiere, la presenza, anche in tempi diversi, di più imprese, deve comunicare al Direttore dei lavori e al Responsabile dei lavori tale eventualità, e sospendere le lavorazioni iniziate, in attesa della nomina del Coordinatore per la sicurezza e la redazione del PSC. In questi casi la D.L. provvederà a redigere il verbale di sospensione dei lavori. Pertanto fatto salvo, quanto previsto sul protrarsi della sospensione oltre i tempi necessari a far cessare le cause che hanno comportato l'interruzione, e quanto previsto per la sospensione dei lavori, non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.

Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici; esso contiene almeno i seguenti elementi:

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
 - 1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - 2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
 - 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;

- 4) il nominativo del medico competente ove previsto;
- 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
- 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ad alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

Le imprese, al fine della verifica dell'idoneità tecnica, dovranno esibire la documentazione richiamata nell'allegato XVII dello stesso D.Lgs. n. 81/2008.

Il presente appalto non è soggetto all'obbligo di redazione del PSC secondo quanto previsto dal D.L. n. 81/2008.

NEL CASO L'IMPRESA AGGIUDICATARIA ABBA PREVISTO IN SEDE DI OFFERTA DI AFFIDARE IN SUBAPPALTO/SUBCONTRATTO QUANTO POSSIBILE CONCEDERE, LA STESSA IMPRESA DOVRÀ PROVVEDERE AD AFFIDARE ANCHE L'INCARICO, PREVIO ASSENSO DELLA STAZIONE APPALTANTE, PER IL COORDINAMENTO SIA IN FASE DI PROGETTAZIONE CHE IN FASE DI ESECUZIONE COMPRESA LA REDAZIONE, CHE, IN TAL CASO DIVIENE OBBLIGATORIO, DEL RELATIVO PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO AI SENSI DEL D.LGS. N. 81/2008 E SS. MM. ED II., ACCOLLANDOSENE I RELATIVI ONERI, ANCHE ECONOMICI.

ART. 28 SICUREZZA NEI CANTIERI

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché evitare danni a beni pubblici o privati.

L'Impresa appaltatrice solleva la Provincia da ogni responsabilità per sottrazioni o danni apportati ai materiali depositati in cantiere, ovvero posti in opera. Di conseguenza, fino alla constatazione dell'avvenuta ultimazione, l'Impresa appaltatrice è obbligata a riparare a sue spese i materiali, le attrezzature, i macchinari sottratti o danneggiati.

L'Impresa appaltatrice resta responsabile di ogni danno che le proprie maestranze, attrezzature ed impianti potranno comunque causare, intendendosi quindi obbligata a risarcire, sostituire o riparare, a sue spese, quanto danneggiato o asportato.

Come indicato nell'articolo 95 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., durante l'esecuzione dell'opera, il datore di lavoro dell'Impresa appaltatrice dovrà osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. n. 81/2008 e dovrà curare, in particolare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;

- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Il datore di lavoro dell'Impresa esecutrice, anche nel caso in cui nel cantiere operi un'unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti, dovrà:

- adottare le misure conformi alle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere e per i servizi igienico-assistenziali a disposizione dei lavoratori, come indicate nell'Allegato XIII del D.Lgs. n. 81/2008;
- predisporre l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- curare la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- curare la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- redigere il POS.

L'Appaltatore avrà cura altresì che lo stoccaggio ed evacuazione dei detriti e delle macerie avvenga correttamente, che vengano allestiti gli occorrenti w.c. e gli spogliatoi ad uso dei lavoratori, che le vie di circolazione interne al cantiere siano sufficientemente sgombre allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza, che i luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori, che i luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate, che gli impianti ed i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione ed al controllo del loro funzionamento.

L'Appaltatore, e per esso il Direttore Tecnico del cantiere, avrà l'obbligo inoltre di curare e verificare che i lavoratori impiegati, compresi quelli delle eventuali Ditte subappaltatrici o cottimisti, siano dotati degli occorrenti dispositivi di protezione individuale, abbiano ricevuto adeguata formazione ed informazione sui rischi connessi con l'esecuzione dei lavori in appalto, ed eseguano gli stessi secondo le procedure indicate nel documento di valutazione dei rischi, e che nel cantiere sia posta in opera la segnaletica antinfortunistica occorrente, conforme alla normativa vigente.

L'Appaltatore avrà comunque l'obbligo di comunicare al Direttore dei Lavori per la committente, prima della consegna dei lavori, il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa con allegata dichiarazione dello stesso di accettazione dell'incarico, qualora non fosse alle dirette dipendenze dell'Impresa.

ART. 29 DIREZIONE DEI LAVORI

La Direzione dei Lavori oggetto del presente appalto viene affidata ad un Ufficio di Direzioni Lavori costituito dalla Provincia prima della consegna dei lavori stessi.

La Provincia si riserva di sostituire durante il corso dei lavori il Direttore dei medesimi, senza che l'Appaltatore possa opporre nulla al riguardo.

ART. 30 MODALITÀ DI PAGAMENTO

L'Impresa avrà diritto all'emissione di stati di avanzamento al raggiungimento dell'importo di € **150.000,00** (centocinquantamila/00).

In base alle risultanze della contabilità finale dei lavori, sarà compilato l'ultimo stato di avanzamento qualunque sia il suo importo entro 90 (novanta) giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Successivamente a detti stati di avanzamento saranno emessi relativi certificati di acconto, al netto del ribasso contrattuale e delle prescritte ritenute, entro 45 (quarantacinque) giorni dall'emissione degli stati di avanzamento sopra indicati.

Nel procedere all'emissione dei certificati di acconto sarà effettuata la trattenuta dello 0,50 % per assicurazione operai.

L'Impresa resta sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei materiali forniti a piè d'opera fino al nuovo impiego e la D.L. avrà la facoltà insindacabile di rifiutarne l'impiego e messa in opera e di ordinarne l'allontanamento dal cantiere qualora, all'atto dell'impiego stesso, risultassero comunque deteriorati o resi inservibili.

ART. 31 RITARDO NEI PAGAMENTI

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti nel presente Capitolato, spettano all'Appaltatore gli interessi legali e di mora. Questi sono fissati nella misura annualmente accertata dal Ministero dei Lavori Pubblici. Qualora i termini per i pagamenti siano trascorsi o l'ammontare delle rate in acconto, per le quali non siano stati tempestivamente emessi il certificato od il titolo di spesa raggiunga il quarto dell'importo contrattuale, l'Appaltatore potrebbe avvalersi dell'eccezione d'inadempimento di cui all'art.1460 del Codice Civile, rifiutandosi di adempiere alla sua prestazione.

ART. 32 DANNI

Sono a carico dell'Appaltatore le provvidenze per evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'opera. Dei danni cagionati a terze persone nell'esecuzione dell'opera, risponde direttamente ed esclusivamente l'Appaltatore.

ART. 33 DANNI DI FORZA MAGGIORE

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili od eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni. Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o dei suoi dipendenti; resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisori, dalle opere non ancora misurate od ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, macchine o ponti di servizio e, in generale, di quant'altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente e in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni dalla data dell'avvenimento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato

fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti. Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere e limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

L'Impresa dovrà provvedere, in ogni caso, alla riparazione di tali danni a sua cura e spese.

ART. 34 POLIZZA DI ASSICURAZIONE

L'Appaltatore, dovrà stipulare una polizza assicurativa, con durata sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, che tenga indenne l'Amministrazione Provinciale da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi e cause di forza maggiore con un massimale almeno pari a € 500.000,00 (cinquecentomila) e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori con un massimale almeno pari a euro 1.500.000,00 (un milionecinquecentomila).

ART. 35 MISURAZIONE DEI LAVORI

La D.L. potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

ART. 36 CONTABILITÀ DEI LAVORI

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

- il giornale dei lavori;
- i libretti delle misure e delle provviste;
- il registro di contabilità;
- gli stati di avanzamento;
- i certificati di pagamento;
- lo stato finale.

La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

ART. 37 CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto verrà compilato entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, risultante da apposito verbale.

Sulla base del conto finale si farà luogo al pagamento della rata relativa allo stato di avanzamento corrispondente al finale, quale che sia il suo ammontare, al netto delle ritenute.

ART. 38 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

L'opera oggetto del presente contratto s'intenderà accettata solo ad avvenuta approvazione del certificato di regolare esecuzione che avrà luogo entro 6 (sei) mesi a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori.

Con l'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione sarà corrisposto all'Appaltatore l'eventuale credito residuo per i lavori eseguiti e si procederà allo svincolo della cauzione definitiva. Il ritardo nell'inizio e nell'ultimazione del collaudo, che non derivi da inerzia della Provincia, fatta risultare mediante regolare atto di costituzione in mora, non dà titolo all'Appaltatore a

pretendere indennizzi o risarcimenti di sorta. In ogni caso la mancata esecuzione del collaudo per fatto della Provincia, anche in presenza di un'anticipata utilizzazione dell'opera, non costituisce accettazione della stessa.

ART. 39 RATA DI SALDO

Con l'approvazione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, riguardante le opere in genere, si procederà alla corresponsione all'Impresa del saldo risultante dalle relative liquidazioni ed alla restituzione della cauzione e delle trattenute in misura proporzionale alle liquidazioni stesse, in base alle leggi vigenti.

Il pagamento della rata di saldo sarà effettuato non oltre il 90° giorno dall'emissione del Certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione a fronte di deposito di una polizza indennitaria decennale, nonché di una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

Il pagamento del saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del Codice Civile.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice Civile, l'Impresa risponderà per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Provincia prima che il Collaudo assuma carattere definitivo.

In ogni caso il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Impresa dalle responsabilità sancite dalle Leggi vigenti nel settore delle Opere Pubbliche nonché dal vigente Codice Civile.

ART. 40 MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia stato ultimato con esito favorevole il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa. Il rispetto delle norme di legge riguardanti la circolazione e relativa sicurezza verrà tutelato dalla Polizia Stradale; comunque l'Impresa dovrà in ogni caso provvedere a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, restando al riguardo a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.

Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del Codice Civile, l'Impresa e quindi garante delle opere e delle forniture eseguite restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, senza che occorran particolari inviti da parte della D.L. ed a richiesta insindacabile di questa, anche con lavoro notturno.

Ove, però, l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla D.L. con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Impresa.

ART. 41 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELLA IMPRESA RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA.

L'Appaltatore garantisce la piena osservanza delle norme ed obblighi vigenti in materia di diritto ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dal diritto dell'Unione, dal diritto nazionale o dalla normativa provinciale, da contratti collettivi, sia di settore che interconfederali nazionali e territoriali, o dalle disposizioni internazionali in materia di diritto ambientale, sociale e del lavoro elencati nell'allegato X della direttiva 2014/24/UE.

Sono a carico dell'Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, oltre a tutti quelli compresi nel contratto, nell'elenco prezzi di offerta, nel Regolamento

Generale, nel Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche gli oneri e le spese seguenti:

- 1) le spese per la fornitura ed il mantenimento del cantiere attrezzato con tutti i più moderni perfezionati impianti per assicurare la perfetta esecuzione di tutte le opere da costruire compreso la delimitazione del cantiere con segnalazione diurna e notturna conforme alle normative e leggi vigenti, compreso le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi, ecc., anche quando non siano espressamente citate nelle voci di elenco prezzi ma si rendano necessarie per eseguire le lavorazioni, le spese per i baraccamenti degli operai e ed i servizi igienici, le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte della Provincia, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;
- 2) la custodia e sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva, compreso l'onere per la buona conservazione delle opere realizzate e dell'intero cantiere fino a collaudo ultimato;
- 3) l'apposizione e il mantenimento dei cartelli stradali di segnalamento, di delimitazione e dei dispositivi che assicurino la visibilità notturna nei cantieri su strada e relative pertinenze, in conformità al Nuovo Codice della Strada e al relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione vigente;
- 4) le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere;
- 5) dare comunicazione alla Direzione Lavori nei tempi e modalità stabiliti dallo stesso, nei riguardi di notizie sul numero di operai per giorno, con nominativo e qualifica, ore lavorative e livello retributivo, giorni in cui non si è lavorato e motivo e i lavori eseguiti; la mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre 10 giorni, da parte dell'Appaltatore a quanto suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
- 6) l'adozione nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati;
- 7) ogni onere e responsabilità, sia civile che penale inerente ai lavori appaltati sia verso la Provincia che verso terzi e ciò nonostante il diritto di sorveglianza e direzione da parte della Provincia;
- 8) all'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire la prova dell'avvenuta assicurazione contro gli infortuni sul lavoro per tutta la durata dei lavori appaltati, inoltre dovrà dare prova dell'avvenuta comunicazione dell'apertura del cantiere alla Cassa Edile, enti previdenziali e assicurativi quali: I.N.P.S., I.N.A.I.L. e Direzione Provinciale del Lavoro;
- 9) il nolo, ed il degradamento degli attrezzi, degli utensili e dei macchinari e di tutte le opere provvisorie in genere, nessuna esclusa, e di quanto occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori e dei loro spostamenti;
- 10) le verifiche, i sondaggi, gli apparecchi, gli utensili ed il personale occorrente per l'accertamento delle misure, sia in corso d'opera per la contabilità che in sede di collaudo dei lavori, solo escluso l'onorario per il collaudo, compreso l'eventuale rifacimento in pristino stato di opere dal giorno della consegna fino al collaudo compiuto;
- 11) i passaggi, le occupazioni temporanee, l'uso delle località di scarico definitivo ed il risarcimento dei danni per qualunque causa arrecati;
- 12) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
- 13) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;

- 14) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;
- 15) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;
- 16) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei Lavori riterrà opportuni;
- 17) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei Lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati;
- 18) la esecuzione di fotografie, in formato digitale, delle opere in corso di esecuzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei Lavori;
- 19) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte della Provincia;
- 20) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;
- 21) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'Ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi, quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dalla Provincia. L'Impresa appaltatrice dovrà pertanto usare tutte le cautele e assicurazioni possibili nell'eseguire opere di sbancamento, allargamenti o altre lavorazioni che possano interferire o arrecare danno ai servizi sotterranei e/o aerei, quali: cavi della linea elettrica, cavi della telefonia, tubi per condotte di acqua, tubi per l'erogazione del gas e quanto altro. L'Impresa dovrà quindi preventivamente rivolgersi ai diversi Enti erogatori di servizi nonché alle Industrie presenti in luogo affinché questi segnalino ubicazione e profondità all'interno dell'area di cantiere, del passaggio e la posizione esatta delle condotte, cavi e servizi presenti, affinché si possano eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare qualsiasi tipo di danno ai servizi stessi. Qualora nonostante la cautele usate si dovessero manifestare danni alle condotte, cavi o altri servizi, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori. In caso di eventuali danneggiamenti prodotti ai servizi, sopra indicati, questa Provincia rimarrà comunque sollevata da ogni risarcimento danni e da ogni responsabilità sia civile che penale che ne consegue. Rimane ben fissato che anche nei confronti di proprietari di opere, di qualsiasi genere e tipo, danneggiate durante l'esecuzione dei lavori, l'unica responsabile resta l'Impresa, rimanendo del tutto estranea la Provincia da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale;
- 22) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
- 23) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò la Provincia, la Direzione dei Lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
- 24) le spese per l'effettuazione di occupazioni di suolo pubblico e privato che si rendano necessarie nel corso delle lavorazioni, compresi tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi necessari per tale espletamento;

- 25) la pulizia quotidiana dei locali oggetto di lavorazioni e delle vie di transito da tutti i materiali di rifiuto;
- 26) le forniture ed il trasporto a pie d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana, imposte, ecc.
- 27) la custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- 28) obbligo da parte dell'Appaltatore di mantenere in uso parti della strada per garantire al traffico locale gli accessi sia pedonali sia ai mezzi di trasporto alle proprietà ed ai fabbricati presenti anche con sistema a traffico alternato regolato con impianti semaforici;
- 29) il consenso all'uso e la ultimazione e consegna anticipata di alcune opere richieste dalla Direzione Lavori senza alcun diritto a maggiori compensi; in particolare essendo i lavori effettuati per porzioni funzionali e dovendosi mantenere in uso parti della strada per garantire il mantenimento del traffico locale di accesso alle proprietà ed ai fabbricati presenti, terminata una parte, la stessa verrà utilizzata dalla Provincia che metterà a disposizione un'altra parte del tracciato per il proseguimento dei lavori. Pertanto alla fine dei lavori di ogni singolo tratto, verrà consegnato lo stesso alla Provincia e verrà preso in consegna dall'Appaltatore un altro tratto per il proseguimento dei lavori. In tal caso l'Appaltatore potrà richiedere che venga redatto apposito verbale circa lo stato delle opere consegnate, per essere garantito da eventuali danni che in seguito potessero, non per sua colpa, ad esse derivare;
- 30) l'esecuzione di saggi e indagini di qualsiasi tipo e natura richiesti dalla Direzione Lavori;
- 31) ogni qualsiasi spesa conseguente ed accessoria, anche se non espressamente qui indicata.
- Oltre a provvedere alle assicurazioni e previdenze di obbligo nei modi e termini di legge, rimanendo la Provincia completamente estranea a tali pratiche ed ai relativi oneri rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore il soccorso ai feriti, ivi comprese le prime immediate cure di assistenza medica e farmaceutica.
- A garanzia di tali obblighi sulla tutela dei lavoratori si effettuerà sull'importo complessivo netto dei lavori, ad ogni stato di avanzamento una particolare ritenuta dello 0,50 %.
- In caso di trascuratezza da parte dell'Appaltatore nell'adempimento dei suddetti obblighi, vi provvederà la Provincia, avvalendosi della ritenuta di cui sopra, senza pregiudizio, in alcun caso, delle eventuali peggiori responsabilità dell'Appaltatore verso gli aventi diritto.
- Potranno essere fatte ulteriori ritenute sul credito dell'Appaltatore fino a raggiungere l'importo della somma necessaria, qualora la ritenuta di cui sopra non fosse sufficiente. L'importo delle ritenute fatte per lo scopo sopra detto ed eventualmente non erogate, sarà restituito all'Appaltatore con l'ultima rata di acconto.
- Ogni più ampia responsabilità in caso di infortunio, ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata la Provincia, nonché il personale preposto alla Direzione ed alla sorveglianza.
- Di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati, sia in questo articolo quanto in tutti gli altri del presente Capitolato l'Appaltatore ne ha tenuto conto nello stabilire i prezzi offerti. Sanzioni per l'inosservanza degli oneri:
- per l'inosservanza degli oneri ed obblighi previsti dal presente articolo, farà carico all'Appaltatore una pena pecuniaria compresa tra € 500,00 ed € 1.500,00 a giudizio della Direzione Lavori ogni punto non osservato ed in numero pari agli Ordini di Servizio doverosamente emanati.
- La sanzione non esenterà, comunque, dal rispetto di quanto previsto nel suddetto articolo.

ART. 42 PREZZI DI ELENCO

I prezzi unitari in base ai quali saranno liquidati i lavori appaltati sono quelli previsti nell'Elenco allegato al contratto. I prezzi di Elenco si intendono, in ogni caso, comprensivi delle seguenti prestazioni:

a) PER GLI OPERAI: Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno;

b) PER I NOLI: Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavoro a pie d'opera;

c) PER I LAVORI A MISURA: tutte le spese per mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego; le spese generali; le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private o di occupazione di suolo pubblico o privato.

Si intendono inoltre comprese le spese per opere provvisoriale, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Per il lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale non verrà corrisposto dalla Provincia alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente opera a carico dell'Impresa, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla D.L.

Nel sottoscrivere il contratto di appalto l'Impresa dichiara che di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli del capitolato, ne ha tenuto conto nello stabilire i prezzi di lavoro a misura e delle prestazioni per i lavori in economia e noleggi; i prezzi si intendono quindi offerti dall'Impresa in base a suoi calcoli di convenienza.

Il prezzo contrattualmente convenuto e invariabile e comprende tutte le opere, i lavori ed ogni altro onere, anche se non previsto dal contratto o dal presente capitolato, necessario a dare compiute a regola d'arte le opere appaltate.

ART. 43 NUOVI PREZZI

Qualora, relativamente alle varianti ed ai lavori imprevidi che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi non contemplati dall'elenco prezzi allegato, la D.L. procederà alla definizione di nuovi prezzi sulla base di criteri comparativi riferiti ai prezzi di contratto oppure redigendo una dettagliata analisi dei nuovi prezzi da formulare con apposito verbale e formale accettazione espressa dall'Appaltatore nelle forme previste. L'accettazione dell'Appaltatore dovrà essere preceduta da formale accettazione dei nuovi prezzi espressa anche dall'appaltante. Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi la D.L. procederà alla contabilizzazione dei lavori eseguiti. Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta.

ART. 44 DOMICILIO

A tutti gli effetti contrattuali e di legge, il domicilio dell'Impresa è quello indicato nel contratto da stipularsi dopo l'aggiudicazione dei lavori; il domicilio della Provincia è in Viale Antonio Gramsci, 4 – 61121 Pesaro (PU).

Le notificazioni e le intimazioni verranno effettuate a mezzo di messo provinciale ovvero mediante lettera raccomandata. Qualsiasi comunicazione fatta all'incaricato dell'Appaltatore od al Capo cantiere dal Responsabile del Procedimento o dal Direttore dei Lavori si considererà fatta personalmente al titolare dell'appalto.

ART. 45 ESSENZIALITÀ DI TERMINI E COMMUNICATORIE

I termini e le comunicatorie contenuti nel presente contratto, nel Capitolato Speciale e nel Capitolato Generale operano di pieno diritto, senza l'obbligo per la Provincia della costituzione in mora dell'Appaltatore.

ART. 46 REVISIONE PREZZI

Prima della stipula del contratto il responsabile del procedimento e l'esecutore danno concordemente atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, anche con riferimento al corrispettivo offerto dall'Appaltatore.

Ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 36/2023 si procede alla revisione dei prezzi.

La clausola di revisione dei prezzi non apporta modifiche che alterino la natura generale del contratto, si attiva al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo e opera nella misura dell'80 per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire.

Ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi si utilizzano gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT. Gli indici di costo di cui sopra sono pubblicati, unitamente alla relativa metodologia di calcolo, sul portale istituzionale dell'ISTAT in conformità alle pertinenti disposizioni normative europee e nazionali in materia di comunicazione e diffusione dell'informazione statistica ufficiale. Con provvedimento adottato dal Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, sentito l'ISTAT, sono individuate eventuali ulteriori categorie di indici ovvero ulteriori specificazioni tipologiche o merceologiche delle categorie di indici individuate nell'ambito degli indici già prodotti dall'ISTAT.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- a) nel limite del 50 per cento, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- b) le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- c) le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

Ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. n. 36/2023 se sopravvengono circostanze straordinarie e imprevedibili, estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato e tali da alterare in maniera rilevante l'equilibrio originario del contratto, la parte svantaggiata, che non abbia volontariamente assunto il relativo rischio, ha diritto alla rinegoziazione secondo buona fede delle condizioni contrattuali. Gli oneri per la rinegoziazione sono riconosciuti all'esecutore a valere sulle somme a disposizione indicate nel quadro economico dell'intervento, alle voci imprevisti e accantonamenti e, se necessario, anche utilizzando le economie da ribasso d'asta. Nell'ambito delle risorse individuate come sopra, la rinegoziazione si limita al ripristino dell'originario equilibrio del contratto oggetto dell'affidamento, quale risultante dal bando e dal provvedimento di aggiudicazione, senza alterarne la sostanza economica. Se le circostanze sopravvenute di cui sopra rendono la prestazione, in parte o temporaneamente, inutile o inutilizzabile per uno dei contraenti, questi ha diritto a una riduzione proporzionale del corrispettivo, secondo le regole dell'impossibilità parziale. Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti favoriscono l'inserimento nel contratto di clausole di rinegoziazione, dandone pubblicità nel bando o nell'avviso di indizione della gara, specie quando il contratto risulta particolarmente esposto per la sua durata, per il contesto economico di riferimento o per altre circostanze, al rischio delle interferenze da sopravvenienze. In applicazione del principio di conservazione dell'equilibrio contrattuale si applicano le disposizioni di cui agli articoli 60 e 120.

Oltre all'osservanza delle disposizioni del presente capitolato speciale d'appalto, l'Appaltatore è soggetto all'osservanza del D.Lgs. 31 marzo 2023 n. 36 e dei suoi Allegati e successive modifiche ed integrazioni, nonché di ogni altra disposizione in materia.

CAPITOLO III

ART. 47 MATERIALI DA COSTRUZIONE

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21/4/ 93, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente Capitolato Speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a pie d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I. e le norme C.N.R. le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Direzione Lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà della Provincia chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione della Provincia, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei Lavori.

Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio e ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione Lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

ART. 48 PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

A) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA (AGGREGATI LAPIDEI – INERTI)

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 09/01/1996

dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire.

L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. Si definisce:

- pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;

- pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;

- graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;

- sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;

- additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/1982.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/1992.

Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

ART. 49 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate della Provincia, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori (o dal suo Direttore Operativo o Ispettore di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/ approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

ART. 50 MEZZI D'OPERA

Le macchine e gli attrezzi, dati eventualmente a noleggio, dovranno essere in perfetto stato di funzionamento, provvisti di tutti gli accessori occorrenti e del tutto conformi alle prescrizioni del DPR n. 459 del 24/0/1996 "Direttiva macchine".

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione e le riparazioni eventualmente occorrenti per la loro completa efficienza. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in piena efficienza.

CAPITOLO IV

ART. 51 NORME PER L'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori in modo che essi rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino nel presente Capitolato Speciale prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici, attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla D.L. all'atto esecutivo.

Tutti i materiali od i componenti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti delle Autorità competenti, e dovranno essere posti in opera e/o dati funzionanti come raccomandato dal produttore.

ART. 52 GESTIONE DEI SINISTRI E DEI DANNI

Nel caso in cui si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà nel corso dell'esecuzione dei lavori si applica quanto previsto dall'art. 9 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. n. 36/2023

In caso di danni derivanti da cause di forza maggiore alle opere o provviste, ai fini dell'indennizzo di cui all'art. 9 comma 2 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. n. 36/2023, questi devono essere denunciati al direttore dei lavori per iscritto entro 5 (cinque) giorni dall'evento.

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – PARTE TECNICA

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

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 Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti di legge, idoneità, qualità, durabilità stabiliti dal presente Capitolato.

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali impiegati o da impiegare, o ad eseguire sempre a suo carico prove in sito sui lavori eseguiti.

Dette prove dovranno avvenire in un laboratorio ufficialmente autorizzato e scelto dalla D.L. L'impresa è tenuta a presentare, dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche, escludendo quei materiali che nelle prove precedenti abbiano dato esito negativo.

La ghiaia, il ghiaietto, la sabbia, il pietrisco, il bitume, l'emulsione bituminosa saranno fornite nella qualità e quantità che di volta in volta verranno ordinate dalla D.L.

Art. 2 - GHIAIA

Dovrà presentare la pezzatura come da elenco prezzi; la D.L. ha facoltà di modificare le dimensioni delle ghiaie di cui al relativo articolo dell'elenco prezzi, riducendo il diametro minimo di cm 2 od aumentando il diametro massimo di cm 7 senza che il prezzo abbia a subire modificazioni.

La ghiaia dovrà essere costituita da elementi omogenei, derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile tra loro, escludendo le parti contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o rivestite da incrostazioni.

Art. 3 - PIETRISCO

Dovrà provenire dalla frantumazione di rocce silicee o dalla struttura cristallina o calcarea durissima, con alta resistenza alla compressione, urto, abrasione, gelo.

Potrà essere di dimensioni maggiori o minori di quelle prescritte a seconda della richiesta della D.L.

Si dovranno impiegare i materiali silicosi, che hanno in generale scarso legante, solo per le massicciate, mentre per i semplici macadam all'acqua si impiegheranno materiali con forte potere legante.

Art. 4 - PIETRISCHETTO E GHIAINO

Per lo strato riguardante il trattamento superficiale, dovrà essere di durezza elevatissima, proveniente da rocce silicee a struttura microcristallina, non fragile o (almeno) durissimo, costituito da elementi assortiti come indicato nelle varie voci di elenco prezzi, ed assolutamente scevro da materiali polverulenti.

La ghiaia ed il ghiaino dovranno essere depurati da terra, sabbia, e da ogni materiale eterogeneo, e perciò sottoposti, (ove necessario), a ripetute vagliature e lavature fino all'ottimale purgatura e pulizia.

Le operazioni di depurazione suddette non dovranno essere eseguite lungo le strade od i passaggi in genere.

Le somministrazioni dovranno avvenire entro i termini previsti nei buoni di ordinazione nei luoghi indicati dalla D.L.; in assenza di ordinazione è fatto divieto all'impresa il deposito di ghiaia, pietrisco ed ogni altro materiale sul suolo Comunale. La custodia e la regolarizzazione di ghiaie, pietrisco e di ogni materiale per la manutenzione stradale, si intende a carico dell'appaltatore fino al momento della misurazione ed accettazione; è obbligo dell'appaltatore fare in modo che la regolarizzazione dei materiali avvenga prima dell'accettazione, secondo le richieste della D.L. Qualora la qualità di ghiaia, pietrischetto e materiali forniti in genere, non corrispondesse a quella prescritta ed indicata dal Direttore dei Lavori, il materiale stesso verrà rifiutato e l'appaltatore dovrà, a sua cura e spese, rimuoverlo e provvedere alla sua sostituzione secondo le prescrizioni contrattuali.

Art. 5 - SOMMINISTRAZIONE DI MANO D'OPERA, MEZZI DI TRASPORTO ATTREZZI E MEZZI D'OPERA

L'appaltatore è tenuto alla somministrazione degli operai e dei mezzi richiesti per le opere di cui all'art.1 e particolarmente alla rimozione del fango e della polvere, lo spandimento della ghiaia, lo spurgo dei cavi

colatori, la regolarizzazione ed il raddrizzamento dei cigli, il taglio e lo sradicamento delle erbe, il trasporto dei detriti, i tagli di scolo, sgombro neve, spandimento di sabbia in occasione di gelate ecc.

I mezzi di trasporto consisteranno in automezzi, motomezzi ecc. con rispettivi conducenti.

Art. 6 - CILINDRATURA

Per la cilindatura della massiciata a macadam ordinario dovrà essere usato il rullo compressore di peso non inferiore a 16 ton., salvo i casi particolari nei quali la D.L. non ritenga opportuno decidere diversamente. Il rullo dovrà mantenere una velocità oraria uniforme non superiore a 3 km/h, il lavoro di compressione e cilindatura dovrà essere iniziato al margine della strada e proseguito gradatamente verso il centro, avendo cura di ricoprire una striscia di almeno 20 cm. ad ogni nuova passata; non dovranno essere cilindati o compressi strati di ghiaia superiori a cm 12 di spessore (misurati precedentemente).

I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e tutto quanto l'occorrente per il funzionamento (olio combustibile ecc.).

Art. 7 - PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE

L'applicazione sulla superficie della massiciata cilindrica di qualsiasi rivestimento, richiede una rigorosa pulizia preventiva del fondo in modo che si possa vedere presentato a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Qualora non fosse necessario procedere alla ripulitura della massiciata con accurato lavaggio, la stessa dovrà essere eseguita con soffiatrici meccaniche.

Dovrà essere comunque escluso il lavaggio in presenza di condizioni climatiche tali per cui non si possa garantire il veloce asciugamento della massiciata, richiesto dal tipo di rivestimento da eseguire sulla medesima.

L'applicazione dei trattamenti di superfici si opereranno, in genere, su metà della massiciata per volta, in modo da non ostacolare il transito di utenti e con l'accorgimento di provvedere alla tutela degli stessi mediante opportune segnalazioni od altri mezzi.

Art. 7 b - COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale (salvo quelli meglio specificati in altri articoli), apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito, nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L. anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, anche dopo collocato, fino alla consegna delle opere.

Art. 8 -SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. Durante tutte le lavorazioni di scavo o demolizione in genere sarà a cura e spese dell'Appaltatore provvedere allo studio del sottosuolo al fine di evitare danni e problemi da arrecare agli impianti in sottosuolo presenti.

Art. 9 - CANALIZZAZIONI

I tubi posti in opera con sottofondo in calcestruzzo di cemento secondo le prescrizioni della D.L. in relazione alla natura del terreno e dei diametri delle condotte, verranno sigillati tra loro con malta cementizia, allineati a regola d'arte e disposti su un piano inclinato con pendenza prescritta dalla D.L. Per la raccolta delle acque meteoriche verranno posti in opera dei chiusini prefabbricati con idoneo sifone e caditoie in ghisa.

Art. 10 - TUBAZIONI IN GENERE

Le tubazioni in genere dovranno avere le caratteristiche del tipo e delle dimensioni prescritte, evitare se possibile gomiti, risvolti bruschi, giunti e cambiamenti di sezione non giustificati, essere collocate in modo da non ingombrare ed essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di sifoni e giunti ecc.

Le tubazioni per gli scarichi dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie senza, dar luogo ad ostruzioni, depositi od altri inconvenienti.

Qualora si fosse in presenza di tubazioni soggette a pressione, queste dovranno sopportare una pressione di prova uguale ad 1.5-2 volte la pressione di esercizio secondo le indicazioni della D.L.

Circa la tenuta esse dovranno essere provate prima della loro copertura e messa in funzione con l'impresa tenuta ad eseguire tutte le eventuali riparazioni.

Art. 11 - TUBAZIONI IN PVC RIGIDO

Le tubazioni ed i raccordi in PVC rigido per le rispettive classi di appartenenza e di applicazione, dovranno essere conformi per tipo, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generale indicata dalla normativa UNI esistente UNI 7447 – 75) ovvero sia in difetto alle vigenti norme ISO o DIN.

Art. 12 - SCAVI PER TUBAZIONI

Lo scavo per la posa delle condutture dovrà essere regolato in modo che l'appoggio del tubo si trovi alla profondità indicata nei profili di posa (o al momento della consegna), salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza dell'andamento del terreno e delle esigenze di posa.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici o a mano o in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per giunti, per le apparecchiature e per i pezzi speciali nonché per le camerette di ispezione.

Raggiunto il piano di posa alla profondità prevista dei profili si provvederà a livellarlo accuratamente. Qualora a giudizio della D.L. il terreno di appoggio del tubo non risulti idoneo o sia accidentato per trovanti od altro e comunque in tutti quei casi in cui vi sia garanzia sufficiente che la condotta appoggi uniformemente sul terreno per tutta la sua lunghezza, dovrà essere predisposto un letto di sabbia di adeguato spessore, sul quale verrà appoggiata la condotta. Il suddetto letto potrà essere formato anche con parte del terreno di risulta dagli scavi ove questi risulti sufficientemente sciolto.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.L. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti frammenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.L. di ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di elenco, nel quale si è tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e rimozione degli impianti.

Qualora il materiale di risulta degli scavi delle trincee non fosse ritenuto idoneo per il rinterro a giudizio insindacabile della D.L. lo stesso verrà portato a rifiuto o sostituito con materiale idoneo che verrà pagato con il relativo prezzo di elenco il quale comprende pure l'onere del carico, trasporto a qualunque distanza e scarico del materiale di risulta.

Per la continuità del transito in genere è obbligo dell'Impresa appaltatrice costruire adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire, fra l'impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare l'impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni secondo quanto previsto dai relativi artt. del N.C.S. L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o a cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade o piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali l'impresa deve ottenere l'approvazione della D.L., ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua competenza delle autorità competenti e dei privati proprietari e da tenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

Quando è previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con cavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla D.L..

In particolare si fa obbligo all'appaltatore di attenersi scrupolosamente, alle disposizioni date, per tramite della D.L., dall'Amministrazione (Comune, Provincia, ANAS, ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione

della strada interessata ai lavori. Nel prezzo di tariffa per gli scavi per posa condotte sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Impresa per la puntellazione, sbadacchiatura e palancatura degli scavi che dovranno essere eseguiti in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai e di impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi, degli aggettamenti e delle altre opere.

Trattandosi di lavoro in strade pubbliche l'appaltatore sarà tenuto ad assicurare in ogni evenienza e tempo la regolarità continua delle canalizzazioni di fognatura bianca o nera esistenti, gas, acqua, luce, alta tensione, telefoni, ecc. che si troveranno negli scavi o verranno comunque da questi interessati restando a suo carico ogni responsabilità per danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere; inoltre l'appaltatore dovrà porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo possibile gli inconvenienti i quali, se verificatisi, dovranno essere tempestivamente rimediati, sempre a tutta sua cura e spese.

L'Impresa è tenuta a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danni a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

L'Impresa deve nei casi dubbi, chiedere conferma scritta, preventivamente, alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere.

L'Impresa è tenuta a riparare, e rifondere, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a collaudo.

I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa o nelle altre forme che ritenga opportune.

Sono a carico della Stazione Appaltante solo i danni inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propri dell'opera da eseguire e quindi imprevedibili.

Di questi danni l'impresa deve dare avviso alla Stazione Appaltante, indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere, alle quali deve dare corso solo dopo aver ottenuto benestare scritto della stessa; in mancanza di tale preventivo benestare, la Stazione Appaltante può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente, con terzi proprietari.

L'Impresa deve provvedere ad assicurarsi contro i rischi derivanti da fatti od omissioni dei suoi dipendenti e deve presentare, a richiesta della Stazione Appaltante, i documenti attestanti l'avvenuto adempimento di tali obblighi.

Nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'impresa di provvedere a tutta sua cura e spese ad assicurare la continuità del traffico stradale nel migliore modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'impresa dovrà sottostare a quanto stabilirà la D.L., fornendo e collocando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.

Qualora però si rendessero necessari ponti di notevole portata ed ampiezza, atti ad assicurare anche il transito carraio, l'assuntore, dietro richiesta della D.L., eseguirà l'opera che gli verrà contabilizzata in economia oltre al noleggio del materiale.

La terra proveniente dagli scavi, se ritenuta di buona qualità, potrà essere depositata in adiacenza agli stessi scavi.

Nel caso invece che le condizioni locali, non permettano detto deposito, è obbligo dell'assuntore di provvedere al trasporto a distanza, con deposito su aree da reperire a cura e spese dell'Impresa delle materie scavate, per riprenderlo poi successivamente e depositarle nello scavo dopo la posa in opera delle condotte. Solo in condizioni particolari la D.L. ordinerà l'esecuzione di scavi da eseguirsi a mano.

Dette condizioni particolari, dovranno manifestarsi nelle fasi esecutive dei lavori, dove non sarà possibile l'impiego di nessun mezzo meccanico.

L'intercettazione di condotte per l'erogazione di gas, acqua, luce, telefono, ecc., non costituiscono motivo di sorta, per chiedere alla D.L. l'applicazione del sovrapprezzo previsto nell'elenco prezzi per scavi eseguiti a mano. In detti casi l'impresa esecutrice dei lavori, dovrà provvedere alla salvaguardia dei servizi suddetti, con scalzamenti da eseguirsi a mano per conservare l'efficienza degli stessi servizi. In presenza di attraversamenti di scoli, rogge, o canali, che per le loro particolari caratteristiche sotto il profilo idraulico, non

possono essere ne devianti ne interrotti, verrà applicato allo scavo in trincea in presenza d'acqua, per la posa in opera delle condotte, il relativo sovrapprezzo indicato nell'elenco prezzi del presente capitolato.

La posa in opera dei condotti verrà eseguita di conserva con le operazioni di scavo, di livellamento del fondo del cavo, delle eventuale posa della sabbia e di conserva pure con le operazioni di rinfianco e rinterro delle tubazioni stesse.

I tubi prima di essere calati nello scavo saranno puliti nell'interno e saranno accuratamente esaminati per accertare che non vi siano rotture o crinature, durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi, sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra ed impurità di sorta.

I tubi dovranno appoggiare per tutta la loro lunghezza sul fondo dei cavi e non soltanto in punti isolati, pertanto si curerà che il piano d'appoggio sia perfettamente livellato.

I tubi saranno montati in opera da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti.

Dopo eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Si porrà grande cura nel controllare che tutte le tratte intercorrenti fra le camerette siano perfettamente rettilinee e di pendenza uniforme; quindi resta stabilito che tutti i cambiamenti, sia di direzione che di pendenza, dovranno essere eseguiti con una cameretta di ispezione.

Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra od impurità di sorta.

CONGLOMERATI BITUMINOSI

Art. 13 - BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE - BITUMI LIQUIDI O FLUSSANTI

I bitumi dovranno corrispondere alle norme della Commissione di Studio sui Materiali Stradali del C.N.R., e più precisamente dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti:

- "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978;
- "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n° 3, Ed. 1958;
- "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980;
- "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n° 7, Ed. 1957 del C.N.R.

Art. 14 - SOVRASTRUTTURA STRADALE (Strati di base, di collegamento e di usura)

In linea generale, salvo diversa disposizione della D.L., la sagoma stradale per i tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse con un arco di cerchio avente tangente m. 0.40.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2.50%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la D.L. stabilirà in relazione al raggio di curvatura e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o delle curve seguenti o precedenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti dalla D.L. L'Impresa indicherà alla D.L. i materiali e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità a quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale. A sua volta la D.L. avrà facoltà di ordinare prove, a carico dell'Impresa, sui suddetti materiali. L'approvazione della D.L. circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa circa la buona riuscita del lavoro.

Salvo diverse prescrizioni la superficie finita delle pavimentazioni non dovrà scostarsi dalla sagoma prevista di oltre 1 cm., controllata con regolo lungo 4.00 m. disposto secondo due direzioni ortogonali; è altresì ammessa una tolleranza in più o in meno del 4%, in più o in meno rispetto agli spessori previsti, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 15 - STRATO DI BASE

Lo strato di Base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo impastato con bitume a caldo previo riscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici. Lo spessore dello strato di base sarà prescritto negli elaborati di progetto o deciso dalla D.L. in fase di esecuzione.

MATERIALI INERTI

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. -1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. -1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita dalla D.L. e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale delle ultime potrà essere limitata dalla D.L. in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n° 27 (30.03.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0.18 (ASTM n° 80): passante in peso 100; setaccio UNI 0.075 (ASTM n° 200): passante in peso 90. La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

LEGANTE

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R.- fascicolo II/1951, per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso tra 60 e 70, ed il punto di rammollimento che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Frass, duttilità e volatilità si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. CNR n° 24 (29.12.1971); B.U. CNR n° 35 (22.11.1973); B.U. CNR n° 43 (06.06.1974); B.U. CNR n° 44 (29.10.1974); B.U. CNR n° 50 (17.03.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1.0 e +1.0

$$\text{Indice di penetrazione} = \frac{20u - 500v}{u + 50v}$$

dove: u = temperatura di rammollimento alla prova palla anello in °C (a 25°C)

v = $\log 800 - \log$ penetrazione bitume in dmm (a 25°C).

MISCELA

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>	<i>Passante: % totale in peso</i>
Crivello 40	100
Crivello 30	80-100
Crivello 25	70-95
Crivello 15	45-70
Crivello 10	35-60
Crivello 5	25-50
Setaccio 2	20-40
Setaccio 0.4	6-20
Setaccio 0.18	4-14
Setaccio 0.075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3.5% e il 4.5% riferito al peso totale degli aggregati. Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n° 30 (15.03.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 700 kg.; inoltre il valore della rigidità

Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 250;

- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 4% ed il 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza sopra dette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto l'inizio dei lavori, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale. La D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a 5% e di sabbia superiore a 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di 1.5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di 0.3%. Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto, alla stesa come pure all'esame delle carote prelevate in sito.

FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle diverse classi di aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele in tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

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.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti 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.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della D.L. in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie 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 di norma superare lo 0,5%.

POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota sagoma densità e portanza prestabiliti per le tipologie ed i materiali utilizzati. Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per

garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; Tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione dello 0.7 kg/m^2 .

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L., la velocità di avanzamento delle vibrofinitrici non dovrà essere superiore ai 5-10m/min con alimentazione continua del conglomerato, dette macchine devono essere in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Nella 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 anche di più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere palmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre mediante taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dei vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm. 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C .

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibranti gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione, lo stato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, relativa all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo la norma B.U. CNR n° 40 (30.03.1973), su carote di 15 cm. di diametro; il valore dovrà risultare dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere 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 m., posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente. Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA DESCRIZIONE

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla D.L.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci.

MATERIALI INERTI

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme CNR, Capitolo II del Fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere ottenuto da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

PER STRATI DI COLLEGAMENTO:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.

PER STRATI DI USURA:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm^2 , nonché resistenza all'usura minima di 0.6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso lo 0.5%.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:

- equivalente in sabbia determinato con la prova AASHTO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel- Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n°.30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n°.200 ASTM. Per lo strato di usura, richiesta della D.L., il filler potrà essere costituito da polvere di roccia sfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25° C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della D.L. in base a prove e ricerche di laboratorio.

LEGANTE

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della D.L. in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

MISCELE

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

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>	<i>Passante: % totale in peso</i>
Crivello 25	100
Crivello 15	65-100
Crivello 10	50-80
Crivello 5	30-60

Setaccio 2	20-45
Setaccio 0.4	7-25
Setaccio 0.18	5-15
Setaccio 0.075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 5.5% riferito al peso totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 900 kg. (950 kg. per congl. confezionati con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi di usura che per quelli tipo Binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) *Strato di usura*. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>	<i>Passante: % totale in peso</i>
Crivello 15	100
Crivello 10	70-100
Crivello 5	43-67
Setaccio 2	25-45
Setaccio 0.4	12-24
Setaccio 0,18	7-15
Setaccio 0,075	6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5.0% e il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall -Prova B.U. CNR n°.30 (15.03.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 1000 kg. (1050 kg. per congl. confezionato con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% e il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%.

Ad un anno di apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso tra il 3% e il 6% e impermeabilità praticamente totale; il coeff. di permeabilità misurato su uno dei

provini Marshall, riferitesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm. d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della D.L. quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti di produzione, è tanto distante da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa.

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

Il dosaggio sarà variabile in funzione del tipo di prodotto tra lo 0.3% e lo 0.6% rispetto al peso del bitume.

Tutte le scelte e le procedure di utilizzo dovranno essere approvate preventivamente dalla D.L.

Art. 17 - ALTRE MISCELE AMMESSE PER IL CONFEZIONAMENTO DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI "TIPO TAPPETO D'USURA" - BITUMI MODIFICATI PER IL CONFEZIONAMENTO DEI CONGLOMERATI.

ART. 17.1 - FUSI PER TAPPETI D'USURA

Sarà discrezione della Direzione Lavori richiedere, qualora le condizioni e la tipologia di lavoro lo richiedessero, l'impiego di conglomerati bituminosi "tipo tappeto d'usura" confezionati secondo i due fusi granulometrici di seguito riportati; l'impiego di tali tipi di tappeti sarà compensato all'impresa con lo stesso prezzo di elenco utilizzato per il tappeto di cui agli artt. precedenti.

Conglomerato bituminoso "Tipo usura – medio fine 1:

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>	<i>Passante: % totale in peso</i>
Crivello 10	100
Crivello 5	65-100
Setaccio 2	34-57
Setaccio 0.4	12-28
Setaccio 0.18	9-18
Setaccio 0.075	5-10

Requisiti di accettazione:

- Contenuto di bitume, riferito alla miscela di aggregati, compreso tra il 6 ed il 6.5%;
- Stabilità Marshall non inferiore a 1000 kg.;
- Rigidezza non inferiore a 300 kg/mm;
- Percentuale dei vuoti, calcolata su provini Marshall costipati con 75 colpi di maglio per faccia, tra il 3 ed il 6%;
- Percentuale in opera dei vuoti, da determinarsi su carote del diametro di 10 cm., compreso tra il 4 e l'8%.

Conglomerato bituminoso "Tipo usura - medio fine 2":

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>	<i>Passante: % totale in peso</i>
Crivello 10	100
Crivello 5	70-100
Setaccio 2	40-61
Setaccio 0.4	16-30
Setaccio 0.18	10-20
Setaccio 0.075	6-12

Requisiti di accettazione:

- Contenuto di bitume, riferito alla miscela di aggregati, compreso tra il 6 ed il 6.5%;

- Stabilità Marshall non inferiore a 1000 kg.;
- Rigidezza non inferiore a 300 kg/mm;
- Percentuale dei vuoti, calcolata su provini Marshall costipati con 75 colpi di maglio per faccia, tra il 3 ed il 6%;
- Percentuale in opera dei vuoti, da determinarsi su carote del diametro di 10 cm., compreso tra il 4 e l'8 %.

ART. 17.2 - BITUMI MODIFICATI PER CONFEZIONAMENTO CONGLOMERATI.

Su prescrizione e richiesta della Direzione dei lavori i conglomerati bituminosi di base, collegamento ed usura dovranno essere confezionati con bitumi modificati con opportune quantità di polimeri al fine di raggiungere le seguenti caratteristiche minime:

Modifica tipo "soft":

PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
Penetrazione a 25 °C dmm.	50/75
Punto di rammollimento P.A. °C	55/65
Punto di rottura Frass °C	<-12
Viscosità dinamica 60 °C Pa x s	800/2000
Viscosità dinamica 160 °C Pa x s	0.1/0.3
Solubilità in solventi organici %	99
Contenuto di paraffina max %	2.5

Modifica tipo "hard":

PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
Penetrazione a 25 °C dmm.	50/70
Punto di rammollimento P.A. °C	65/85
Punto di rottura Frass °C	<-16
Viscosità dinamica 60 °C Pa x s	>2000
Viscosità dinamica 160 °C Pa x s	0.2/0.5
Solubilità in solventi organici %	99.5
Contenuto di paraffina max %	2.5

Art. 18 – MICROTAPPETI A FREDDO PER PAVIMENTAZIONI STRADALI (TIPO SLURRY-SEAL).

Il tipo e lo spessore dello strato, costituente la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti dalla D.L. L'Impresa indicherà alla D.L. i materiali e le granulometrie che intende impiegare, in conformità a quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale. A sua volta la D.L. avrà facoltà di ordinare prove, a carico dell'Impresa, sui suddetti materiali. L'approvazione della D.L. circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa circa la buona riuscita del lavoro.

Salvo diverse prescrizioni la superficie finita delle pavimentazioni non dovrà scostarsi dalla sagoma prevista di oltre 1 cm., controllata con regolo lungo 4.00 m. disposto secondo due direzioni ortogonali; è altresì ammessa una tolleranza in più o in meno del 4%, in più o in meno rispetto agli spessori previsti, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

MATERIALI INERTI

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n°. 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

Gli inerti devono essere costituiti da una miscela di graniglia, sabbia, e filler in opportuna curva granulometrica, da selezionare in base allo spessore da realizzare. Inoltre devono soddisfare requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica (all'abrasione ed al levigamento), oltre a provenire da materiale frantumato. Per l'aggregato grosso si dovrà registrare una perdita in peso non superiore al 18% alla prova Los Angeles, eseguita su singole pezzature; inoltre il coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.), dovrà essere maggiore o uguale a 0,45.

L'aggregato fine sarà composto da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume, quest'ultima potrà essere presente nella miscela delle sabbie, con una percentuale massima pari al 15%, salvo quanto stabilito dalla D.L.

L'equivalente in sabbia determinato dalla sabbia o dalla miscela delle due, dovrà essere maggiore o uguale al 75%, salvo quanto stabilito dalla D.L.

La qualità delle rocce da cui è ricavata la sabbia dovrà avere alla prova Los Angeles, eseguita sul granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non maggiore del 25%.

I filler provenienti dalle sabbie possono essere integrati con filler di apporto (si accetta il cemento Portland 325).

LEGANTE

Il legante bituminoso sarà composto da un'emulsione bituminosa al 60%, di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsione.

Per la realizzazione dell'emulsione si dovrà impiegare bitume con penetrazione 80/100.

I requisiti richiesti dal bitume elastomerizzato (residuo della distillazione) dovranno essere i seguenti:

- penetrazione a 25 °C dmm 50/70 (B.U. C.N.R. 24)
- punto di rammollimento °C 55/65 (B.U. C.N.R. 35)
- indice di penetrazione +1,5/+2,5 (UNI 4163)
- punto di rottura Frass °C min. -14 (B.U. C.N.R. 43)
- pH 2 - 4
- residuo secco dell'elastomero in percentuale sul peso del bitume % 3,0- 5,0

MISCELA

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati, in funzione dello spessore finale richiesto.

Crivelli e setacci ASTM

SPESSORE	9 mm	6 mm	4 mm
1/2 passante %	100	-	-
3/8 passante %	100	100	85 - 100
4 passante %	85 - 100	70 - 90	69 - 85
10 passante %	60 - 85	70 - 64	38 - 55
20 passante %	48 - 60	24 - 40	25 - 40
40 passante %	24 - 40	16 - 30	16 - 30
80 passante %	12 - 23	8 - 19	8 - 18
200 passante %	5 - 15	5 - 15	4 - 8

COMPOSIZIONE E DOSAGGI DELLA MISCELA

La malta bituminosa elastomerizzata dovrà avere i seguenti requisiti:

SPESSORE	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta kg/m ²	12 - 17	8 - 12	4 - 7
Pezatura massima inerti mm	10 - 11	7 - 8	4 - 5
Contenuto bitume elastomerizzato			
Residuo in peso sugli inerti %	5,5 - 7,0	5,5 - 7,0	6,0 - 7,5

ACQUA

L'acqua utilizzata nella preparazione dei microtappeti a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose; possibilmente è consigliabile utilizzare acqua proveniente da acquedotti civici.

ADDITIVI

Dovranno essere impiegati dopes adesivi onde facilitare l'adesione tra legame bituminoso elastomerizzato e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti dell'impasto. L'additivo dovrà essere disciolto in acqua ed il suo dosaggio, ottimizzato con un opportuno studio di laboratorio, sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione ed in particolar modo, in relazione alla temperatura ambientale e del piano di posa.

CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con un'apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente.

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo e connesso alla velocità di avanzamento della macchina.

La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento regolata secondo le quantità e gli spessori indicati dalla D.L. ed eseguita parallelamente all'asse stradale.

Non dovranno avvenire fenomeni di segregazione della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio della "rottura" dell'emulsione.

Immediatamente prima di iniziare la stesa del microtappeto a freddo, si dovrà procedere alla eventuale pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o con mezzi meccanici; tutti gli eventuali detriti e/o polveri dovranno essere allontanati.

In alcuni casi, a giudizio della D.L., dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale, prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

In particolari situazioni la D.L. potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione del tappeto del microtappeto mediante stesa di sabbia di frantoio nella misura di 0,5 – 1,0 Kg/m².

Al termine delle operazioni di stesa, il microtappeto dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi o riprese di giunti), una notevole scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi, componenti la miscela ed assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In zone con elevate sollecitazioni superficiali trasversali (curve ecc.), è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. Il costipamento dovrà essere effettuato con rullo gommato di peso adeguato.

La stesa dovrà essere effettuata solo in condizioni meteorologiche ottimali (temperatura dell'aria non inferiore a 10 °C ed in caso di pioggia).

ART. 19 - STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLEVOLE CON ELEVATE CARATTERISTICHE DI MACRO-RUGOSITÀ ANTI-SKID

Art. 19.1 - DESCRIZIONE

Lo strato di usura ANTI-SKID, ad alta rugosità, è un particolare tipo di manto superficiale realizzato con conglomerato bituminoso confezionato con legante modificato.

I conglomerati dovranno possedere caratteristiche tali da resistere alle deformazione visco-plastiche nei periodi maggiormente caldi, senza peraltro manifestare comportamenti negativi (tipo fessurazione), durante il periodo invernale.

Dovranno possedere inoltre requisiti di alta adesività fra legante-inerti, e valori di elasticità, oltre che caratteristiche antisdrucchiolevoli anche in caso di pioggia, derivanti dall'elevato grado di macro- rugosità.

Art. 19.2 - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COMPONENTI AGGREGATI LAPIDEI

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi granulari, sani, duri, di forma non appiattita, allungata o lenticolare, puliti ed esenti da materiali estranei, secondo le Norme C.N.R. - Fascicolo 4/1953 (Art. 1 e 2) e successivi aggiornamenti.

Per il prelevamento dei campioni si segue la norma C.N.R., Boll. Uff. n. 93 dell'11/07/1983.

AGGREGATO GROSSO

Gli inerti dovranno essere tutti frantumati, ed essere costituiti da elementi poliedrici sani, duri, di superficie ruvida, puliti, esenti da polveri e/o materiali estranei e rispondere ai seguenti requisiti:

- perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR B.U. n°. 34 del 28/03/1973): **inferiore al 18%**;
- coefficiente di forma: **maggiore di 0,15**;
- coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.) (Norma in fase di pubblicazione): **maggiore di 0,45**;
- coefficiente di appiattimento (norma AFNOR P 18-561): **per ogni classe di aggregati il valore ammissibile di prova è C.A. minore di 10**;
- coefficiente di imbibizione (CNR fasc. 4/1953): **minore o uguale a 0,015**;
- perdita in peso alla prova di idrofilia (C.N.R. Fasc. 4/1953): **massimo 0,7%**.

Fra i migliori inerti normalmente rispondenti a questi requisiti, si citano il basalto, il porfido, la diorite.

AGGREGATO FINO

L'aggregato fino dovrà essere costituito da sabbie risultanti dalla frantumazione degli aggregati grassi impiegati. L'aggregato fino deve soddisfare il seguente requisito:

- equivalente in sabbia (CNR B.U. n°. 27 del 30/03/72): maggiore di 70. ADDITIVO MINERALE

L'additivo minerale ("filler") dovrà essere costituito da un materiale polverulento proveniente dalla macinazione di rocce asfaltiche o di rocce calcaree o dolomitiche a struttura amorfa (non cristallina), oppure da un materiale sintetico di natura prevalentemente calcarea (cemento Portland normale o cemento crudo).

Dovrà essere usata anche la calce idrata, con dosaggio massimo del 2% in peso sulla miscela complessiva degli inerti in relazione alla sua più elevata capacità indurente del legante bituminoso rispetto agli altri tipi di additivi succitati.

All'analisi granulometrica a secco (CNR B.U. no 23 del 14/12/71) l'additivo minerale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- totale passante al setaccio ASTM n°. 40: **100% in peso**
- totale passante al setaccio ASTM n°. 80: **>90% in peso**
- totale passante al setaccio ASTM n°. 200: **>70% in peso**

LEGANTE BITUMINOSO

Il legante bituminoso da utilizzare dovrà possedere elevate proprietà elastomeriche evidenziate da una notevole capacità di deformazione e da un ritorno elastico durevole anche alle basse temperature.

Dovrà essere costituito da un bitume per usi stradali (CNR B.U. n°. 68 del 23/5/78) modificato con elastomeri nella misura del 5-8% in peso secondo le richieste tecniche di seguito specificate:

- Penetrazione a 25 °C dmm.	40/60
- Punto di rammollimento P.A. °C	60/80
- Punto di rottura Frass °C	<-15
- Viscosità dinamica 60 °C Pa x s	800-3000
- Viscosità dinamica a 160 °C Pa x s	0,2 - 0,5
- Solubilità in solventi organici %	99, 5
- Contenuto di paraffina max %	2,5

Il bitume modificato dovrà essere omogeneo e stabile anche allo stoccaggio a caldo in serbatoio ed alla temperatura di impiego.

L'approvvigionamento del bitume modificato dovrà essere accompagnato da una scheda tecnica redatta dal Fornitore, con i valori delle caratteristiche del prodotto che devono soddisfare quelle prescritte.

In ogni caso ed in special modo qualora il legante venga modificato in cantiere la Direzione Lavori provvederà ad eseguire adeguati e frequenti controlli sul legante stesso al fine di accertare con la massima frequenza possibile l'omogeneità e la stabilità delle caratteristiche del prodotto modificato restando sempre e comunque, come di norma, ogni responsabilità all'Appaltatore in merito alla qualità del conglomerato in opera.

Il riscaldamento del bitume modificato alla temperatura di impiego dovrà essere effettuato lentamente, evitando surriscaldamenti locali; prima dell'impiego il prodotto dovrà essere fatto comunque circolare fra il serbatoio di stoccaggio e l'impianto di mescolamento, per assicurare l'uniformità della temperatura.

Per il prelevamento dei campioni si segue la Norma CNR B.U. n°. 81 del 31/12/80.

Art. 19.3 - IMPASTO

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA

La miscela di aggregati lapidei ed additivo minerale da adottare, dovrà presentare una granulometria complessiva (analisi granulometrica, Norma CNR n°. 23 del 14/12/71) ad andamento discontinuo, compreso entro il seguente fuso granulometrico:

SETACCI ASTM	Passante totale in peso %
1/2	100
3/8	68-100
1/4	20- 60
4	17-30
10	10-20
40	8-16
80	7-14

Una volta composta la curva granulometrica ottimale, i valori della % passante potranno da essa discostarsi entro +/- 2%

Il dosaggio del legante modificato potrà variare fra il 5,5% ed il 6,0% in peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale; tale dosaggio deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato.

STUDIO DI FATTIBILITÀ ED OTTIMIZZAZIONE

L'Appaltatore dovrà eseguire uno studio di fattibilità e di ottimizzazione del conglomerato bituminoso ad alta rugosità, nell'ambito dei requisiti di accettazione, documentandolo con i necessari certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate ed ai risultati ottenuti sia per i materiali componenti che per l'impasto.

MATERIALI COMPONENTI

Lo studio comprende le seguenti voci:

- scelta degli aggregati lapidei, con indicazione di natura, provenienza e, per ciascuna frazione che si intende usare, analisi granulometrica (C.N.R. B.U. n°. 23/1971), massa volumica apparente dei granuli (C.N.R. B.U. n°. 63/1978) e le altre caratteristiche previste;
- scelta dell'additivo minerale, con indicazione di natura, provenienza, analisi granulometrica (come sopra), massa volumica apparente dei granuli (come sopra) e altre caratteristiche previste;
- scelta del legante bituminoso, con indicazione del tipo e del fornitore, nonché delle caratteristiche previste.

IMPASTO

Lo studio comprende le seguenti fasi:

- in prima approssimazione, individuazione della composizione dell'impasto (miscela degli inerti e contenuto di legante) in modo da soddisfare le relative prescrizioni;
- in seconda approssimazione, ottimizzazione della composizione dell'impasto in modo da migliorare le caratteristiche intrinseche.

Per quanto riguarda la prima fase, in base alle analisi granulometriche dei campioni rappresentativi degli inerti che si intende impiegare, dovranno essere determinate le percentuali di miscelazione delle diverse pezzature di tali inerti necessarie per ottenere una granulometria della miscela praticamente centrata nel fuso granulometrico prescritto.

In relazione alla miscela degli inerti così definita ed alla percentuale di vuoti residui richiesta mediamente per il conglomerato, dovrà essere calcolato il dosaggio orientativo di legante bituminoso:

dove:

$$B = D (V' - V'') / G' \quad \% \text{ in peso sugli inerti}$$

D = densità a 25°C del bitume modificato (CNR B.U. n°. 67/1978)

V' = percentuale di vuoti della miscela degli inerti costipata (CNR B.U. n°. 65/1978), espressa da:

$$V' = 100 (G'' - G') / G'' \quad \% \text{ in volume}$$

V'' = percentuale media di vuoti residui prescritta per i provini Marshall (CNR

B.U. n°. 39/1973), % in volume

G' = massa volumica apparente della miscela degli inerti costipata (CNR B.U.

n°. 76/1980), g/cm³

G'' = massa volumica apparente dei granuli della miscela degli inerti (CNR B.U. n. 63/1978), g/cm³

Per quanto concerne la seconda fase, preparati in laboratorio cinque impasti di prova con la miscela di inerti precedentemente definita e percentuale di legante pari rispettivamente a B ed a B+/-0,25 e B+/-0,50, per ogni impasto dovranno essere determinate le caratteristiche intrinseche previste.

Riportando su altrettanti grafici le variazioni di queste caratteristiche in funzione del contenuto di legante, dovranno essere rilevate le percentuali di bitume modificato (entro i limiti prescritti) che consentiranno di ottenere i più idonei valori per le diverse caratteristiche (entro i limiti prescritti) e se ne deve dare la media aritmetica.

La formula di fattibilità del conglomerato bituminoso ad alta rugosità così ottimizzata risulta pertanto costituita da:

- percentuale di peso di miscelazione delle diverse pezzature di aggregati lapidei e dell'additivo minerale (filler);
- dosaggio del bitume modificato, espresso come percentuale in peso sulla miscela degli inerti.

La formula di fattibilità, presentata dall'Appaltatore e documentata con i certificati di laboratorio relativi allo studio di ottimizzazione, è soggetta all'approvazione della Direzione Lavori che, a suo insindacabile giudizio può richiedere eventuali variazioni, se del caso, un nuovo studio di ottimizzazione.

Art. 19.4 - MODALITÀ ESECUTIVE PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA

Prima della stesa dello strato di usura ad alta rugosità, dovrà essere applicata sul piano di posa una mano di ancoraggio con idonea emulsione bituminosa modificata, e dovrà risultare regolare, impermeabile, pulito ed asciutto.

EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA

L'emulsione bituminosa modificata, che assicura elevate proprietà di adesione, coesione ed ancoraggio, dovrà essere spruzzata in ragione di almeno 550 g/m² (700-800 g/m² per superfici fresate o comunque a macro rugosità grossa o molto grossa).

L'emulsione bituminosa elastomerizzata, caratterizzata da temperature di stoccaggio e di applicazione pari rispettivamente a 50 - 55 e 55 - 60 °C. e dovrà soddisfare i seguenti requisiti di accettazione:

- bitume base modificato ad alta viscosità;
- contenuto in acqua max 30% secondo Norme CNR 101/84;
- contenuto legante minimo 70%;
- contenuto bitume + polimero residuo della distillazione secondo Norme CNR 100/84 min. 67%;
- contenuto di flussante max 3%;
- demulsività A.S.T.M. D 244/72 tra 70 e 100%;
- omogeneità trattenuto al setaccio n°. 20 A.S.T.M. D 224/72 max 0,2;
- sedimentazione a 5 giorni = max 5%;
- viscosità Engler a 20 °C secondo Norme CNR 102/84 oltre 20° Engler;
- residuo bituminoso secondo CNR 24/71, 100 - 120 dmm pen. a 25 °C;
- Palla Anello secondo CNR 35/73 75-85 °C;
- Viscosità a 800 °C 1/S secondo Norma Svizzera 6717729 50-70 Pa x s;
- Punto di rottura Frass secondo CNR 43/72 oltre -30° C;

Per la campionatura delle emulsioni bituminose si segue il metodo CNR B.U. 98/1984.

Per l'approvvigionamento dell'emulsione bituminosa elastomerizzata deve essere presentata una scheda tecnica attestante le caratteristiche corrispondenti ai requisiti di accettazione sopra indicati.

Art. 19.5 - PRODUZIONE DELLA MISCELA

L'impasto dovrà essere preparato in un idoneo impianto automatizzato di mescolamento a caldo, di potenzialità proporzionata all'entità del lavoro ed ai tempi previsti per l'esecuzione, mantenuto in condizioni di perfetto funzionamento in ogni sua componente.

La produzione dell'impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, in modo da assicurare l'uniforme riscaldamento e la completa essiccazione degli aggregati lapidei, la loro idonea vagliatura e riclassificazione (con esclusione del sistema di scarico diretto), il dosaggio a peso delle singole classi di aggregati e, separatamente, dell'additivo minerale (filler) della calce idraulica e del legante bituminoso.

Tutte le bilance dovranno essere perfettamente funzionanti e periodicamente tarate.

In ogni caso dovrà essere garantita l'uniformità della produzione e la rispondenza della composizione dell'impasto prodotto a quella prevista dalla formula di fattibilità ed approvata dalla Direzione Lavori, entro le seguenti tolleranze di lavorazione:

- | | | | |
|---------------------|--------------------|---|-------------------|
| - aggregato grosso | (> 2 mm) | : | +/- 3,0 % in peso |
| - aggregato fino | (fra 0 e 0,075 mm) | : | +/- 2,0 % in peso |
| - additivo minerale | (< 0,075 mm) | : | +/- 1,5 % in peso |
| - bitume modificato | | : | +/- 0,2 % in peso |

Le temperature d'impasto dei materiali componenti dovranno essere le seguenti:

- | | |
|---------------------|------------------|
| - aggregati lapidei | 170 °C - 180 °C. |
| - bitume modificato | 170 °C - 180 °C. |

Per la verifica di tali temperature, il tamburo essiccatore e le tramogge a caldo dell'impianto dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati, e di serbatoi del legante bituminoso dovranno essere termostattizzati e dotati di termometri.

Nel cantiere di produzione, la zona destinata all'ammannimento degli inerti dovrà essere convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose ed i ristagni di acqua; i cumuli delle diverse classi di aggregati dovranno essere separati tra loro ed il rifornimento selettivo dei predosatori dell'impianto di mescolamento con pale cariatrici deve essere eseguito con massima cura.

Dovranno essere impiegate almeno 3 classi di aggregati, sistemate in cumuli separati; l'impianto dovrà pertanto essere munito di altrettante tramogge predosatrici, oltre ad un silo per lo stoccaggio dell'additivo minerale (filler), ed un altro silo per lo stoccaggio della calce idrata.

La riclassificazione degli aggregati ai vagli dell'impianto di mescolamento dovrà essere effettuata con quattro reti, le cui aperture dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Il tempo di miscelazione di ciascun impasto dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura effettiva dei componenti della miscela, in modo da assicurare comunque un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

Se necessario per il mantenimento della temperatura, il silo di raccolta dell'impasto dovrà essere coibentato.

Art. 19.6 - TRASPORTO DELLA MISCELA

Il trasporto dell'impasto dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico ribaltabile a perfetta tenuta, pulito e - nella stagione peggiore o comunque in clima freddo e/o umido - coperto con idoneo telone per ridurre il raffreddamento e proteggere l'impasto dall'umidità.

Per impedire l'adesione dell'impasto al fondo ed alle pareti del cassone, questi potranno essere umettati con olio o gasolio avendo però cura di asportarne ogni eccesso per evitare l'inquinamento dell'impasto.

In ogni caso la distanza di trasporto dovrà essere tale da consentire il rispetto delle temperature prescritte per la stesa e la rullatura dell'impasto, senza doverne aumentare quella massima prevista per la produzione.

Art. 19.7 - POSA IN OPERA DELLA MISCELA

La stesa dovrà essere eseguita con macchine vibrofinitrici di tipo approvato dalla Direzione Lavori, munite di automatismi di livellamento, ed in perfette condizioni d'uso.

Le giunzioni longitudinali delle strisce di stesa del manto drenante non dovranno mai trovarsi in corrispondenza con quelle dello strato sottostante, ma essere sfalsate di almeno 20 cm.

Le giunzioni trasversali derivanti da interruzioni prolungate di stesa, e comunque da quelle giornaliere, dovranno essere realizzate previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento; il taglio non dovrà essere normale all'asse longitudinale della striscia di stesa, ma obliquo rispetto ad esso con angolo di 10° - 15°, con la parte più arretrata verso l'esterno della strisciata stessa.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato, privo di sgranamenti fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La stesa dell'impasto non dovrà essere eseguita quando le condizioni meteorologiche - a giudizio della Direzione Lavori - possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti bagnato o la temperatura atmosferica inferiore a 10°C.

La lavorazione in condizioni diverse dovrà essere preventivamente autorizzata dalla Direzione Lavori che suggerirà anche le cautele da adottare.

Strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Appaltatore.

La temperatura prescritta per l'impasto al momento della stesa, non dovrà essere inferiore a 140°C.

Art. 19.8 - RULLATURA DELLA MISCELA

Il costipamento dell'impasto dovrà essere effettuato con rulli tandem metallici da 8-12 t. non vibranti, a rapida inversione di marcia, con ruote motrici rivolti verso la finitrice.

Per assicurare il migliore costipamento dell'impasto, la rullatura dovrà essere eseguita ad una temperatura superiore a 140°C.

La rullatura dovrà iniziare con il costipamento della giunzione longitudinale con la striscia adiacente, passando quindi sull'altro lato della nuova striscia, procedendo poi gradatamente verso il centro, e tornando infine sulla giunzione.

Nella fase iniziale il costipamento dovrà essere sospeso se si manifesta una tendenza allo scorrimento dell'impasto al passaggio del rullo per temperatura troppo alta, salvo riprendere la rullatura non appena il raffreddamento dell'impasto la renderà possibile.

Il costipamento dovrà ritenersi completato quando l'impasto non mostra più alcun segno di addensamento al passaggio del rullo, e dovrà comunque essere interrotto se si manifesta una tendenza alla fessurazione dello strato per temperatura troppo bassa.

A costipamento ultimato, lo strato dovrà presentare una idonea regolarità superficiale: un'asta rettilinea lunga 4 m. dovrà aderirvi con uniformità, restando tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm solo su qualche punto.

Art. 19.9 - CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE PRODUZIONE

Prima di iniziare il lavoro, l'Appaltatore dovrà effettuare le prove di impasto necessarie per la messa a punto dell'impianto di mescolamento e per la ottimizzazione della formula d'impasto, in modo da assicurare la rispondenza del conglomerato bituminoso effettivamente prodotto alla composizione ed alle caratteristiche ottimizzate nello studio di fattibilità.

La formula d'impasto ottimizzata e la corrispondente composizione e relative caratteristiche del conglomerato prodotto, dovranno essere sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori, che può richiedere una ulteriore messa a punto fino al raggiungimento di risultati completamente soddisfacenti.

Una volta approvata la formula d'impasto, l'Appaltatore dovrà attenersi per tutta la durata del lavoro (salvo eventuali modifiche che dovranno essere ugualmente approvate dalla Direzione Lavori), entro le tolleranze di lavorazione previste.

L'approvazione della D.L. non riduce comunque la responsabilità dell'Appaltatore per quanto riguarda il conseguimento dei requisiti finali del conglomerato bituminoso in opera.

I controlli relativi alla composizione ed alle caratteristiche del conglomerato bituminoso prodotto - campionato all'impianto di produzione o nel cantiere di stesa - dovranno essere ripetuti periodicamente durante tutta l'esecuzione del lavoro, con la frequenza stabilita dalla Direzione Lavori.

I controlli in corso d'opera riguardano anche la temperatura di produzione e la taratura dei termometri e delle bilance.

Art. 19.10 - CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO

L'Impresa è tenuta ad osservare un controllo continuativo della qualità delle miscele prodotte.

La Direzione Lavori effettuerà comunque tutte le verifiche, prove e controlli sia sul materiale sciolto, sia sul materiale già costipato.

I controlli da effettuarsi presso laboratori qualificati, durante le stese e dopo la messa in opera, saranno quelli sotto elencati:

- la percentuale di bitume, sul peso dell'aggregato (P%), deve essere rispondente a quella di progetto entro un intervallo di $\pm 0,2\%$, comunque compresa fra 5,0 - 5,5%;

- stabilità Marshall (S) a 60 °C.

(CNR B.U. n° 30/1973 da N Kg. ≥ 1000)

- scorrimento M Marshall (F) a 600C.

(CNR B.U. n° 30/1973, mm $2-4$)

rigidità Marshall S/F da N/mm > 300

- vuoti residui Marshall (CNR B.U. n- 39/1973

% in volume > 13

- resistenza a trazione indiretta (Prova Brasiliana) eseguita secondo le norme C.N.R. B.U. n° 97 del 31/03,/1984

a 60°C: $> 8 \text{ Kg/cm}^2$;

- prova di Impronta, secondo norma DIN 1996: la rottura dovrà avvenire dopo almeno 15';

- la granulometria degli inerti, eseguita secondo le norme C.N.R. B.U. n° 4 del 1953, con successive modificazioni di prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. B.U. n° 23 del 14/12/1971 - B.U. n° 75 del 08/04/1980 dovrà identificarsi con quella di progetto;

- la percentuale dei vuoti residui, dopo la compattazione: dovrà essere superiore al 13%;

- prova Cantabro a 300 giri: perdita inferiore al 20%;

- macro rugosità superficiale (CNR B.U. 1 n°. 94/1983) oppure texture meter mm >0,5;
- resistenza di attrito radente, superficiale CNR B.U. n. 105/85 maggiore di 60;
- coefficiente di aderenza trasversale superficiale CAT maggiore di 60;

Nel cantiere di stesa, almeno durante i primi giorni di lavorazione, l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione un laboratorio mobile convenientemente attrezzato e tecnici specializzati, per effettuare i controlli per la verifica della composizione e delle caratteristiche del conglomerato bituminoso, su provini prelevati alla stesa e quanto altro richiesto dalla Direzione Lavori.

Sia lo studio per la formulazione delle miscele che tutti i controlli previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, che quelli richiesti dalla Direzione Lavori, dovranno essere eseguiti, con la frequenza stabilita dalla Direzione Lavori, presso laboratorio qualificato a cura e spese dell'Appaltatore esecutrice dei lavori.

Dopo la stesa, la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato. Sulle carote vengono determinati: la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui.

Per carenze nella quantità di bitume riscontrata verrà applicata una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 25 \cdot b^2$$

dove b è il valore dello scostamento della percentuale di bitume (arrotondata allo 0,1%) dal valore medio dell'intervallo indicato negli articoli di cui sopra, oltre la tolleranza dello 0,3%.

Per l'eventuale presenza di **aggregati grossi** (trattenuti al setaccio n. 4 ASTM) di natura carbonatica, verrà applicata una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari

$$a: \% \text{ di detrazione} = 0,2 \cdot b^2$$

dove b è la percentuale in peso degli inerti trattenuti al setaccio n. 4 ASTM, rispetto al peso totale degli inerti, anche quelli passanti al setaccio n. 4 ASTM, compreso il filler.

Per gli inerti grossi di natura non carbonatica aventi caratteristiche diverse da quelle richieste (rif. Tab. A1), la Direzione Lavori valuterà l'accettabilità del conglomerato e le detrazioni da applicare.

Il volume dei **vuoti** residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra 4% e 8%. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà essere compreso tra 3% e 6%.

Per valori dei **vuoti**, determinati sulle carote, superiori ai limiti sopra indicati, verrà applicata una detrazione percentuale al prezzo di elenco del tappeto di usura pari a:

$$\% \text{ di detrazione} = 0,5 \cdot v^2$$

dove v è la media degli scostamenti (eccedenze) dei valori ottenuti dalle carote rispetto al valore limite dello 8% o del 6%. Per i tratti stradali con pendenza superiore al 6 %, il valore limite (accettabile senza detrazione) per la percentuale dei vuoti residui (sulle carote) è innalzato di un punto percentuale.

Valori dei vuoti superiori al 12 % comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa, salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura.

Art. 20 - 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.

Sarà facoltà della Direzione Lavori accettare eccezionalmente l'impiego di attrezzature tradizionali quali ripper, escavatori, demolitori, ecc.

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti, funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni, e funzionamento preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori della stazione appaltante.

La superficie dello scavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione fissati dalla D.L. Qualora questi dovessero risultare inadeguati o comunque diversi in eccesso o in difetto rispetto all'ordinativo del lavoro,

L'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo Assistente che potranno eventualmente autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

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 dello scavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare il 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, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano d'attacco in legante bituminoso.

Art. 21 – REVISIONE PREZZI

1. Prima della stipula del contratto il responsabile del procedimento e l'esecutore danno concordemente atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, anche con riferimento al corrispettivo offerto dall'appaltatore.

2. Qualora l'appaltatore ritenga che il corrispettivo offerto debba essere aggiornato, per effetto di variazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, esso iscrive riserva sul verbale di cui al comma 2, demandando la sua effettiva esplicitazione nei sessanta giorni successivi alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. La riserva di cui al presente comma non costituisce comunque giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto dalla stazione appaltante né, tanto meno, giustificazione per la mancata esecuzione delle lavorazioni di progetto.

4. Le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.

5. La compensazione di cui al comma 4 è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

6. A pena di decadenza, l'appaltatore presenterà alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, confermando la riserva espressa ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.

7. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto del Ministero

delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

8. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

9. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

10. Il Responsabile del Procedimento, in riferimento a quanto previsto dal presente articolo, conduce apposita istruttoria al fine di individuare la compensazione da riconoscere all'appaltatore. L'istruttoria tiene conto delle risultanze determinate dalla Direzione Lavori ai sensi del comma 6. L'istruttoria potrà essere espletata, in caso di ritardo di pubblicazione del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, ovvero in casi di qualificata urgenza che possono compromettere la realizzazione dell'opera o determinare la perdita di finanziamenti, utilizzando Prezzari aggiornati con carattere di ufficialità, rilevazioni Istat, nonché documentazioni eventualmente acquisite direttamente dallo stesso Responsabile del Procedimento presso produttori, fornitori, distributori e rivenditori.

11. In relazione alla variazioni dei prezzi dei materiali da costruzione di cui al presente articolo, qualora l'operatore economico abbia iscritto riserve sugli atti dell'appalto, procedendo alla loro esplicitazione e quantificazione, sarà comunque possibile addivenire ad accordo bonario. L'istruttoria del Responsabile del procedimento attesta il rispetto della presente condizione.

12. In relazione ai contratti di cui al presente articolo è altresì ammessa transazione. L'istruttoria del Responsabile del procedimento attesta il rispetto della presente condizione.

13. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Art. 22 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I requisiti dei prodotti da costruzione previsti nel progetto ed i mezzi di prova di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" del DECRETO 5 agosto 2024. Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade), devono essere forniti dall'appaltatore dei lavori alla direzione lavori.

In particolare, ove venga richiesto un determinato quantitativo minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, si intende un contenuto di, alternativamente o cumulativamente, materie recuperate, riciclate o sottoprodotti, di almeno il x% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Di conseguenza, la percentuale minima richiesta può essere raggiunta con l'apporto delle tre frazioni citate, ove non diversamente prescritto nello specifico criterio, ossia materia recuperata, riciclata, sottoprodotti. Si rammenta che il sottoprodotto, così come definito all'art. 184 bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, può derivare da scarti e sfridi di lavorazione ad uso interno allo stesso processo produttivo che li ha generati, o da scarti e sfridi di lavorazione generati da altri processi produttivi oppure da processi di simbiosi industriale.

Gli aggregati naturali ottenuti dalla lavorazione di terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotto secondo il DPR 120/2017 sono compresi nella categoria di materiale qualificato come sottoprodotto. Il Progettista ha esplicitato nella Relazione CAM la gerarchia di valutazione delle singole categorie di materiale (riciclato - recuperato - sottoprodotto), tenuto conto del contesto in cui è inserita l'opera.

Per quanto riguarda le certificazioni del valore percentuale richiesto, il progettista aggiudicatario deve chiarire che tale requisito è dimostrato tramite una delle opzioni di seguito elencate:

1. Una dichiarazione ambientale di Prodotto (DAP o, in inglese, Environmental Product Declarations o EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, verificata da parte di un organismo di verifica e validazione accreditato in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17029 e UNI EN ISO 14065 per lo specifico schema, come ad esempio EPDItaly® o schema internazionale EPD® e che riporti la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, nel paragrafo "informazione ambientale aggiuntiva" della dichiarazione. In tale paragrafo è dichiarato che il valore percentuale è determinato con un metodo di calcolo basato sulla tracciabilità dei flussi fisici di materia per lo specifico prodotto, equivalente a quello di uno degli altri schemi di certificazione di cui ai punti successivi di questo paragrafo. I mezzi di prova del contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, dei materiali componenti il prodotto, sono quelli ammessi dagli schemi di cui ai punti successivi di questo paragrafo.

Il valore percentuale, il metodo di calcolo e i mezzi di prova, sono oggetto di verifica da parte dell'organismo di verifica e validazione;

2. certificazione di prodotto "REMADE®" o "ReMade in Italy®";

3. certificazione di prodotto per il rilascio del marchio "Plastica seconda vita";

4. per i prodotti in PVC è possibile fare ricorso, oltre alle certificazioni di cui ai punti precedenti, anche al marchio VinylPlus Product Label;

5. una certificazione di prodotto basata sul bilancio di massa emessa da un organismo di valutazione della conformità accreditato da un ente di Accreditamento firmatario degli accordi EA/IAF MLA per lo specifico schema, quale, ad esempio la CP DOC 262;

6. una certificazione di prodotto, rilasciata, da un organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi. Si evidenzia che tale prassi non è applicabile ai materiali plastici;

7. Una certificazione Made green in Italy (MGI) verificata da parte di un organismo di verifica o validazione accreditato in conformità alla norma ISO 17029 e ISO 14065 per lo specifico schema, che nella DIAP riporti, quale informazione ambientale aggiuntiva, la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto.

Si chiarisce, inoltre, che:

- Il certificato di prodotto deve riportare il numero identificativo, il nome del prodotto certificato, la data di scadenza, i valori percentuali delle singole frazioni presenti nel prodotto. In particolare, per quanto riguarda i sottoprodotti è fatta distinzione tra sottoprodotto interno ed esterno.

- Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi;

Sono fatte salve le certificazioni di prodotto rilasciate fino alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza delle stesse;

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in data antecedente al 4 dicembre 2022 e fino alla scadenza della convalida stessa. Se nell'autodichiarazione non è esplicitata la scadenza, la validità è di un anno a partire dalla data di emissione, ai fini della verifica dei criteri contenuti nel presente documento.

Pesaro, lì Luglio 2025

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Paolo FORCINA

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28/12/2000 n. 445, del D.Lgs. 07/03/2005 n. 82 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa