



COMUNE DI PAVULLO NEL FRIGNANO

(PROVINCIA DI MODENA)

Piazza R. Montecuccoli n. 1

AREA SERVIZI TECNICI – SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

TEL. 0536/29932 - FAX. 0536/324307

OGGETTO

**LAVORI DI MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DI ALCUNI
TRATTI DI STRADE COMUNALI E MANUFATTI ACCESSORI
NELLE FRAZIONI - PAO 2017**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

		<i>Euro</i>
a)	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	50.000,00
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	408,00
1)	Totale appalto	50.480,00
c) Somme a disposizione dell'amministrazione		12.098,52
2)	Totale progetto	62.506,52

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Giovanni Nobili

Il Tecnico
Geom. Maestri Stefano

Pavullo n/F. lì 24/06/2017

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie per il miglioramento e la messa in sicurezza di alcuni tratti di strade comunali nelle frazioni – PAO 2017.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

<i>Importi in Euro</i>		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
		Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A misura	50.000,00	408,00	50.408,00
2	In economia	0	0	0
1 + 2	IMPORTO TOTALE	50.000,00	408,00	50.408,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, sopra definito al comma 1, colonna b), non soggetto ad alcun ribasso;

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente **“a misura”**, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) e ai sensi dell'articolo 43, comma 7, del D.P.R. n. 207 del 2010. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 50/2016, e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del D.P.R. n. 207 del 2010, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3 del presente Capitolato speciale.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 61 del regolamento di esecuzione ed attuazione approvato con del D.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG3».
2. Non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili ai sensi del combinato disposto dell'articolo 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e succ. mod. e int., dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 e degli articoli 72, 73 e 74 del regolamento generale.

Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee/categorie di lavoro di cui agli articoli 43, commi 6, 7 e 8 del D.P.R. n. 207 del 2010, e all'articolo 106 D.Lgs. n. 50 del 2016, sono indicati nella TABELLA «B», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

2. Gli importi dei lavori a misura e degli oneri per la sicurezza relativi ai lavori a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23 del presente capitolato.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

2. In caso di norme del presente capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori,

Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore l'Amministrazione Committente si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art 110 del D.Lgs. n. 50/2016.

2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario di operatori economici, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 48 del D. Lgs. n. 50/2016.

Art. 9 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

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

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art. 101, comma 3 del D.Lgs. 50/2016 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

Art. 10 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 7 del Codice dei Contratti, l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
2. La suddetta polizza dovrà essere trasmessa dal contraente alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. pari a Euro 61.497,76 redatta in conformità agli schemi di polizza tipo previsti dal Decreto del Ministero delle attività produttive n. 123 del 12/03/2004 e succ. mod. e int.
4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a Euro 500.000,00 e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
5. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del D.Lgs. 50/2016, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
6. Alla data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Art. 11 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

Art. 12 – Proprietà dei materiali di scavo

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere o in discarica intercomunale (secondo indicazioni della D.L.) a cura e spese dell'appaltatore.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

Art. 13 – Custodia del cantiere

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

Art. 14 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero uno esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «C», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

CAPO 3 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 15 – Generalità e prove sui materiali

I materiali da impiegarsi nella costruzione delle opere, purché riconosciuti idonei, delle migliori qualità e rispondenti ai requisiti più oltre specificati, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, e salvo particolari prescrizioni o ordini impartiti, perverranno da quelle località e/o da quei produttori che l'Impresa, a suo giudizio di convenienza, deciderà di scegliere; non potrà perciò avanzare o reclamare alcun diritto di sorta, qualora durante i lavori i materiali venissero riscontrati non più rispondenti ai requisiti, oppure venissero addirittura a mancare.

Nell'eventualità di cui sopra, l'Impresa sarà obbligata a ricorrere ad altri produttori, diversi dai precedenti, di qualsiasi località, specificando che in tali casi, i prezzi stabiliti in elenco, come tutte le varie prescrizioni riferite alla dimensione e qualità dei materiali, resteranno invariati.

L'Impresa rimarrà totalmente responsabile riguardo l'esecuzione totale dell'opera ed i singoli materiali impiegati, la cui accettazione solleva da ogni responsabilità civile e penale la Direzione dei Lavori e non pregiudica in nessun caso il diritto, in sede di collaudo, della Stazione Appaltante.

La Direzione Lavori in qualunque momento, sia prima che dopo l'impiego nei lavori, potrà prescrivere prove sui vari materiali inerenti all'Appalto.

L'Impresa sarà obbligata perciò, in ogni momento, a presentarsi per effettuare tutte le prove o saggi ritenuti idonei ordinati dalla Direzione Lavori, e quest'ultima avrà il diritto di dettare qualsiasi norma alternativa o complementare in riferimento alle normali prove di collaudo, senza che l'Impresa possa trarne motivo di indennizzo alcuno.

In ogni caso il prelievo dei vari campioni sarà eseguito in contraddittorio ed i campioni oggetto di prova potranno essere conservati dalla Stazione Appaltante o dalla Direzione Lavori, contrassegnati, a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nel modo adatto a salvaguardare l'autenticità del provino.

Le varie prove ordinate potranno esser eseguite presso il cantiere o nello stabilimento di origine o produzione o presso un istituto privato autorizzato nelle forme di legge o presso un istituto Universitario per le analisi dei materiali; la scelta sarà a insindacabile giudizio della D.L.

Qualsiasi spesa, per saggi, prelievi, custodia, invio e trasporto dei campioni, nonché per l'esecuzione delle prove ed i ripristini di qualsiasi manufatto o fornitura che si sia reso necessario manomettere, nonché tutte le spese connesse, saranno a totale carico esclusivo dell'Impresa, indipendentemente dal numero dei saggi o prove prescritte o ordinate dalla Direzione Lavori.

Nell'evenienza che i lavori vengano momentaneamente sospesi, nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti sopra specificati, l'Impresa non potrà accampare alcun diritto o pretendere indennizzi di sorta, ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori la cui accettazione per altro sarà demandata ad insindacabile giudizio della D.L.

Per i materiali già approvvigionati e più d'opera e riconosciuti non idonei la D.L. deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire scartati oppure se possano ammettersi applicando un'adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul prezzo; nel primo caso l'Impresa stessa dovrà provvedere, a sue spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di 3 (tre) giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L.

Le decisioni della D.L., in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun modo pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

Art. 16 - Caratteristiche dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come da caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale.

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

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei 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.

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

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

Le caratteristiche dei materiali da utilizzare dovranno essere quelle descritte in seguito. In mancanza di particolari prescrizioni si intende che i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

Materiali per lavori stradali.

PIETRISCHI-PIETRISCHETTI-GRANIGLIA (per lavori stradali):

dovranno derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere od altre sostanze eterogenee, inoltre dovranno essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi, avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori ed in generale dovranno avere caratteristiche corrispondenti alle norme del C.N.R. edizione 1953 e successivi aggiornamenti.

GHIAIA IN NATURA (per lavori stradali):

dovrà provenire (tout venant) da cave ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive, di natura compatta e esistente, con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso per l'impiego a cui è destinata, dovrà inoltre risultare ben assortita nei suoi componenti con esclusione degli elementi litici non passanti al vaglio di cm 25 e con percentuale di sabbia compresa tra il 40% e il 60% del miscuglio.

GHIAIA DI FIUME (per lavori stradali)

dovrà provenire da ciottoli di fiume, della pezzatura mista non superiore a 100-120 mm, derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile tra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o facilmente sfaldabili o gelive o rivestite di incrostazioni.

INERTE NATURALE STABILIZZATO.

potrà provenire sia da cave fluviali che da frantumazione di rocce, da correggere con l'eventuale aggiunta di inerti e di additivi in modo da ottenere un miscuglio "stabilizzato granulometricamente". Gli inerti componenti il miscuglio dovranno derivare da rocce non gelive, di natura compatta e resistente con esclusione di qualsiasi materiale eterogeneo o comunque dannoso.

SABBIA DA CAVA (sabbietta):

dovrà provenire da cava, essere esente da trovanti argillosi ed avere una umidità compatibile con l'impiego a cui è destinata. La Direzione Lavori si riserva insindacabilmente l'accettazione o meno del materiale prima della sua posa in opera

BITUMI ED EMULSIONI BITUMINOSE:

dovranno essere di composizione costante, perfettamente omogenea e stabile all'atto dell'impiego contenere non meno del 50% in peso di materiale solubile in solfuro di carbonio e non dovranno essere fabbricati con bitumi duri flussati. L'emulsionante adoperato nella fabbricazione dovrà avere caratteristiche atte ad assicurare la perfetta rottura delle emulsioni stesse all'atto del loro impiego e tale da evitare che il bitume possa concentrarsi nei recipienti prima del suo impiego. Le emulsioni che avessero nei recipienti manifestato tale fenomeno saranno senz'altro rifiutate. Nel periodo invernale sarà previsto l'uso di emulsioni aventi particolari caratteristiche di resistenza alle basse temperature ed alle intemperie.

I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

Prove dei materiali.

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 ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Materiali per posa tubazioni.

TUBAZIONI DI CLORURO DI POLIVINILE:

le caratteristiche dimensionali di resistenza e le modalità di prova delle tubazioni di cloruro di polivinile dovranno corrispondere, oltre a quanto stabilito in questo articolo, alle disposizioni contenute nel D.M. 12/12/1985 (norme tecniche relative alle tubazioni), la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 27291 del 20/03/1986 ed alle prescrizioni delle norme di unificazione UNI-EN 1401 a marchio IIP.

I tubi dovranno essere fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e da cariche inerti, e con le sole quantità indispensabili di stabilizzanti e lubrificanti necessari per la lavorazione. I tubi dovranno essere fabbricati per estrusione: dovranno avere costituzione omogenea e compatta; dovranno mantenere circolare costante per tutta la loro lunghezza e se in barre dovranno presentarsi diritti a vista.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto. Le superfici dovranno essere perfettamente lisce, esenti da ondulazioni, da striature, da porosità e bolle, da fessurazioni e simili difetti: l'esame a vista per il rilevamento dei difetti indicati potrà essere effettuato con una lente da 4-5 ingrandimenti.

Gli spessori ed i diametri dei tubi, misurati in qualsiasi punto dei tubi stessi, dovranno risultare uniformi, salvo le tolleranze ammesse dalle norme UNI.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio: sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 135 del 28.10.1960 del Ministero della Sanità - Tubi di plastica - Utilizzazione negli acquedotti.

I tubi per il convogliamento dell'acqua potabile dovranno corrispondere, oltre che alle disposizioni della sopra citata circolare del Ministero della Sanità, anche a tutte le altre disposizioni o norme emanate o che verranno emanate sia dal Ministero della Sanità che da altre autorità.

I tubi in barre dovranno essere forniti nelle lunghezze richieste, anche fino ad otto metri effettivi, escluse le eventuali sovrapposizioni per le giunzioni; per i tubi di tipo 311, 312 e 313 se forniti in rotoli, questi dovranno avere diametri di avvolgimento non inferiori a quelli indicati nei prospetti II e III della norma UNI 5443-64.

I tubi dei tipi 301 e 302 potranno essere richiesti con le due estremità lisce, oppure con una estremità foggiate a bicchiere semplice o doppio.

Ogni partita di tubi approvvigionata dovrà essere accompagnata da un certificato di prova, per ciascun tipo e diametro, rilasciato da un Istituto specializzato. Nel certificato di prova dovranno essere riportati:

- a) l'indicazione distintiva del tipo secondo quanto previsto al punto 7 della norma UNI 5443/64 e successivi aggiornamenti;
- b) i risultati delle prove da 1 a 9, previste dalla norma UNI 5443/64 e successivi aggiornamenti;
- c) le particolarità eventualmente rilevate nel corso delle prove;
- d) la composizione chimica dei tubi in relazione alla circolare n. 135 del 28.10.1960 del Ministero della Sanità, ed alle altre norme emanate dal Ministero stesso o da altre Autorità, limitatamente a quelli destinati al convogliamento dell'acqua potabile. Il certificato dovrà essere rilasciato dal Laboratorio Provinciale di Igiene Pubblica.

Prima della posa in opera il Direttore dei Lavori potrà prelevare campioni, della lunghezza e nel numero occorrente, da ciascuna partita giunta in cantiere. I campioni saranno inviati ad uno dei laboratori autorizzati per essere sottoposti all'accertamento di tutte o parte delle caratteristiche sopra indicate, e ciò a tutte spese dell'Impresa.

CAPO 4 - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 17 - Prescrizioni tecniche generali

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato

speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere.

Salvo preventive prescrizioni dell'amministrazione appaltante, l'Impresa ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Art. 18 - Modalità di esecuzione delle opere

A) Tracciamenti

Saranno a carico dell'Impresa tutte le operazioni di tracciamento, nonché l'esecuzione e redazione, sulla scorta delle planimetrie di progetto fornite dalla Committenza, del profilo esecutivo della strada, comprese tutte le opere di livellazione, tracciamento con l'obbligo di fornitura attrezzi, strumenti e personale in aiuto necessario per la verifica dell'esattezza di tali operazioni e la cura e la conservazione dei punti di riferimento e caposaldi del tracciamento, sono pure compresi gli oneri derivanti da saggi per la ricerca delle utenze del sottosuolo.

Il profilo esecutivo fornito dall'Impresa dovrà avere la necessaria approvazione della Direzione Lavori.

B) Apertura di piste, scavi, rinterri, rilevati e ripristini.

L'impresa dovrà provvedere a propria cura e spese alla apertura delle piste di lavoro rimuovendo tutti gli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato quali siepi, arbusti, recinti, piante, conformazioni particolari del terreno, ecc., e porre in sito e mantenervi tutte le opere necessarie al transito ed al passaggio del personale o dei mezzi anche estranei all'Impresa.

Prima di realizzare gli scavi di sbancamento ed a sezione obbligata, l'Impresa dovrà eseguire la picchettazione del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi stessi e degli eventuali riporti in base alla sagoma e alle dimensioni delle opere da costruire.

L'Impresa dovrà montare le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, curandone, dopo la loro apposizione, la conservazione in sito.

L'Impresa dovrà conservare gli scavi al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben tracciati e regolari, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, le eventuali riprese e sistemazioni delle scarpate e banchine.

Gli scavi per l'apertura della sede stradale e dei manufatti, dovranno essere effettuati seguendo in tutto ed esattamente gli ordini della Direzione Lavori e gli elementi contenuti nelle sezioni tipo di scavo riportate nel disegno di progetto, così pure per i rilevati.

Se per l'incontro di fognature, di vecchie costruzioni, di altre tubature e canalizzazioni o di ostacoli imprevedibili, si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, tali varianti verranno eseguite in base all'ordine esplicito e secondo i nuovi dati forniti dalla D.L.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto conto degli scavi eccedenti i dati suddetti, nè della maggiore ampiezza, a cui l'appaltatore si sia spinto senza ordine della D.L.

L'ampiezza di scavo sarà riferita ad appositi picchetti o caposaldi, ubicati in posizione conveniente. Durante l'esecuzione dei lavori di scavo dovrà essere usata la massima cura per la conservazione dei picchetti e dei vertici che individuano il tracciato.

La D.L. fermo restando quanto già detto per la valutazione dei volumi di scavo, potrà imporre limitazioni circa l'inclinazione delle pareti e la sagomatura delle stesse ogni qualvolta essa ritenga che, in relazione al sistema e mezzo di opera adottati, possa risultare pregiudicata la stabilità delle opere circostanti, la buona conservazione degli alberi limitrofi, ecc.

Il fondo degli scavi dovrà essere ben spianato; non saranno ammesse sporgenze o infossature superiori ai 5 cm rispetto ai piani delle livellette ordinate.

Gli scavi dovranno essere condotti con gli apprestamenti necessari per lasciare libero il naturale scolo delle acque adottando, ove occorra, opere provvisorie salvo a provvedere all'esaurimento dell'acqua che inevitabilmente dovesse raccogliersi negli scavi stessi.

Nello scavo in trincea, il fondo sarà accuratamente spianato e regolarizzato a mano, secondo le livellette stabilite.

Le materie scavate dovranno essere depositate in modo da conferire ai depositi la necessaria stabilità, da non produrre eccessivo carico sulle pareti degli scavi ed in modo da costituire un adeguato argine

contro il riversarsi di acqua meteorica nello scavo avendo inoltre cura di tenere separato, per i necessari rinterri, il terreno coltivo da quello di altra natura, ed in modo da non disturbare la viabilità o danneggiare l'andamento dei lavori.

I materiali di risulta degli scavi che non siano destinati ad essere reimpiegati per rinterri o rilevati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere e trasportati a rifiuto in apposite discariche ricercate a cura e spese dell'Impresa.

Negli scavi lungo la strada l'Impresa dovrà, senza alcun compenso, procedere con cura alla separazione del pietrisco della massicciata dai ciottoli di selciato, lastre o cocci di pietrisco od altri materiali che facciano parte della pavimentazione o manto stradale, e poi accumulare i materiali reimpiegati separatamente in luoghi convenienti affinché possano servire al ripristino della massicciata e della pavimentazione, restando l'impresa responsabile di quanto andrà disperso o deteriorato e che poi dovrà sostituire e provvedere a sue spese.

Eguale obbligo incombe all'impresa per la rimozione, deposito, conservazione e ricollocamento in sito dei paracarri e dei segnalimiti lungo le strade, delle lastre di coperture dei tombini, nonché di qualsiasi altro oggetto e materiale esistenti lungo le sedi stradali, le loro scarpate, i fossetti di guardia od adiacenze. Le demolizioni dovranno essere contenute nei limiti prescritti in modo da non produrre danni alle parti residue delle opere.

Nei tratti in cui i lavori od eventuali opere provvisorie vengano ad interessare la viabilità pubblico-privata od altra utenza del sottosuolo quest'ultime dovranno essere individuate a cura e spese dell'impresa; l'impresa dovrà assicurare sempre ed in ogni momento la libera circolazione sulle strade ed il libero esercizio delle utenze, attenendosi a tutte le disposizioni tempestive che dai competenti uffici venissero impartite.

In particolare modo ed a migliore intendimento per ciò che riguarda la viabilità pubblica e privata l'impresa dovrà collocare lungo gli scavi appositi ripari, barriere, staccionate e segnali, provvedere alla illuminazione, ai servizi di guardia notturna e diurna ed a tutto quanto sarà necessario per impedire che l'apertura degli scavi possa dar luogo a pericoli e ad inconvenienti per la circolazione delle persone e dei veicoli; l'impresa dovrà costruire, ove occorra, ponti, passerelle provvisorie e procedere a tutte le opere, anche provvisorie, che si rendessero necessarie.

L'Impresa dovrà cautelarsi affinché l'apertura degli scavi non danneggi fabbricati limitrofi ed alberature; ad ogni buon fine ogni eventuale danno o spesa rimarrà a totale carico e responsabilità dell'Impresa.

In caso di franamenti l'Impresa dovrà eseguire a sue spese tutti i maggiori movimenti di materie che saranno necessari.

Nel caso di viabilità interrotta o di pericolo di interruzione l'Impresa dovrà procedere con maggiore sollecitudine, lavorando anche nelle ore notturne ed anche con cattive condizioni atmosferiche, per ristabilire la viabilità ed impedire che venga interrotta. Non prendendo l'Impresa i provvedimenti necessari, la Direzione Lavori potrà intervenire direttamente con altro personale, addebitando le relative spese all'Impresa stessa.

Nell'esecuzione degli attraversamenti stradali l'Impresa sarà responsabile di tutti i danni ed inconvenienti di qualsiasi genere che per causa sua o delle sue maestranze potessero accadere.

Il ripristino delle sovrastrutture stradali sarà eseguito in uniformità alle condizioni preesistenti secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. Detti ripristini potranno essere direttamente eseguiti dagli Enti preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione delle strade senza che l'Impresa possa sollevare eccezione alcuna o chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato.

Nella formazione dei rilevati si dovranno impiegare materia sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

La formazione dei rilevati dovrà procedere per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione e/o scaricare il materiale di riempimento direttamente contro la muratura.

C) Demolizioni e rimozioni.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie per salvaguardare le opere circostanti e per non deteriorare i materiali risultanti dalle demolizioni stesse dei quali sia previsto il reimpiego.

Quando, per mancanza delle necessarie precauzioni, venissero demolite parti o venissero oltrepassati i limiti delle demolizioni prescritte l'Impresa dovrà ricostruire e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere calcinati, puliti, custoditi, trasportati e depositati in luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori stessa.

I materiali non riutilizzabili dovranno essere trasportati su aree di scarico con gli stessi oneri e modalità previsti per i materiali provenienti dagli scavi.

D) Opere murarie.

D 1) Malte cementizie

Le caratteristiche dei materiali da utilizzare per la composizione delle malte ed i rapporti di miscela da impiegare per la formazione di murature, intonaci ecc. dovranno corrispondere per i vari tipi di impasto, a quanto previsto dalle relative voci dell'Elenco Prezzi Unitari e, ove non specificato, a quanto di volta in volta prescritto dalla Direzione dei Lavori. L'impasto dei materiali dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici oppure, per piccole quantità, a mano su piani perfettamente puliti. Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero avuto per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere portati a rifiuto. Per lavori nella stagione rigida, la Direzione potrà chiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego l'Impresa non potrà sollevare eccezioni; il solvente sarà fornito dalla Committente e ne sarà rimborsato l'importo all'Impresa.

D 2) Murature

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

Nelle murature dovrà essere assicurato il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie pareti di essa. All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. Dovrà essere sempre evitata la ricorrenza delle connessioni verticali.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione, ed anche più se sarà richiesto dalla D.L.. Nella costruzione delle murature in genere dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli e delle piattabande e dovranno essere lasciati tutti gli invasi e fori, in modo da evitare, ove è possibile, calpellature di murature.

D 2.1) Murature di pietrame a secco:

Dovrà essere eseguita con pietre ridotte a martello alla forma che più sia possibile regolare, restando assolutamente esclusa quella di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera scegliendo quelle più adatta al miglior combaciamento; per i parametri saranno impiegate pietre aventi dimensioni non inferiori a cm 20 di lato; negli angoli, con funzione di cantonali si useranno le pietre di dimensioni maggiori.

D 2.2) Muratura di pietrame e malta:

Dovrà essere eseguita con pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianate grossolanamente nei piani di posa e allettati di malta. Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ed accuratamente lavate. Sia le pietre sia la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse, ben battute con il martello, risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati anche nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente e alternativamente una pietra trasversale (di punto) dopo ogni due pietre in senso longitudinale. Gli spazi vuoti, che verranno a formarsi per la irregolarità delle pietre, saranno riempiti con piccole pietre che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con la malta tutti gli interstizi.

Nelle murature senza speciale paramento si impiegheranno per le facce viste le pietre di maggior dimensioni, con le facce esterne rese piane e regolari in modo da costituire un paramento rustico a faccia a vista e si disporranno negli angoli le pietre più grosse e più regolari.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato con il detto rivestimento anche nel caso di diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

D 2.3) Muratura di mattoni:

I mattoni prima del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a maturazione. Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessioni alternate in corsi ben regolari; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta

riempra tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 10 mm né minore di 5 mm.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto, si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di maggior cottura, a spigoli vivi, meglio formati e di colore uniforme, di disporli con perfetta regolarità di piani, a ricorrenze, ed alternando con precisione i giunti verticali.

D 2.4) Muratura mista:

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando numero due filari di mattoni ogni m 1.00 di altezza di muratura. I filari di muratura dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposto secondo piani orizzontali. Nelle murature miste, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli.

D 3) Conglomerati cementizi.

L'Impresa sarà tenuta a presentare all'esame della D.L. in tempo utile e prima dell'inizio dei getti:

- ♦ i campioni dei materiali che verranno impiegati, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- ♦ lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;
- ♦ i risultati delle prove sui cubetti di calcestruzzo, nella serie, nelle misure e con le modalità da essa adottate. La D.L. si riserva ogni giudizio in merito.

Il cemento sarà fornito sfuso o in sacchi e dovrà essere immagazzinato nei silos o nei depositi che l'Impresa dovrà preconstituire sui cantieri per una capacità complessiva tale da assicurare il fabbisogno previsto per almeno 15 giornate lavorative. Potrà essere previsto e ordinato l'impiego di cementi del tipo Portland o pozzolanico o ferrico pozzolanico o d'altro forno o di tipi speciali a seconda della prescrizione della D.L.; le prescrizioni dei tipi di cemento da impiegare per ogni singola opera o manufatto verranno date all'Impresa con congruo preavviso, salvo che il tipo di cemento da adottarsi non sia già preventivamente stabilito sui tipi di progetto.

Quale che sia il tipo di cemento prescritto (Portland, pozzolanico, ferrico pozzolanico, ecc.) ad eccezione solamente dei cementi di tipo speciale, i calcestruzzi e le malte dovranno essere contabilizzati con i relativi prezzi unitari di Elenco senza maggiorazione di sorta e l'Impresa non potrà avanzare, per questo titolo, alcuna richiesta di maggiori compensi.

L'Impresa ha l'obbligo di provvedere, a sua cura e spese anche ai silos o depositi supplementari che si rendessero necessari in dipendenza delle disposizioni di cui al capoverso presente. Gli inerti che saranno impiegati per la confezione dei calcestruzzi dovranno assicurare per ogni tipo di impasto e con il corrispondente dosaggio di cemento, le più elevate caratteristiche di resistenza possibili, fermi in ogni caso restando i minimi carichi di rottura a compressione previsti per i vari tipi di calcestruzzo nella tabella riportata in appresso e nelle voci dell'Elenco Prezzi Unitari.

L'Impresa dovrà sottoporre, caso per caso, le curve granulometriche da adottare, in rapporto anche con i tipi di inerti che l'Impresa proporrà per l'approvazione. Tali curve granulometriche dovranno, di norma, essere realizzate con non meno di 3 pezzature, oltre alle aggiunte di "finissimi" che la D.L., potrà a suo giudizio prescrivere senza che ciò comporti maggiori compensi ai relativi prezzi unitari di Elenco. Volta per volta l'Impresa dovrà definire le pezzature massime degli inerti granulometricamente assortiti da adottare per ciascun tipo e sottoporla alla D.L.. La quantità dell'impasto tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli inerti, dovrà comunque essere costantemente regolata in modo tale da rimanere nelle quantità totali prescritte. Il rapporto acqua cemento sarà, caso per caso stabilito dall'Impresa e sottoposto al benestare della D.L. I calcestruzzi, prelevati in cantiere in fase di getto, dovranno presentare a 28 giorni di stagionatura, una resistenza caratteristica cubica R'_{bk} determinata in base a quanto prescritto dal D.M. 09.01.96 (art. 21 della legge 05.11.1971, n° 1086), non inferiore a quella indicata nei calcoli e nell'Elenco Prezzi Unitari.

In corso di getto saranno effettuati prelievi provini, in quantità che sarà stabilita dalla D.L., ma non inferiore a quella stabilita dal D.M. 09.01.1996 (art. 21 legge 05.11.1971, n° 1086), in doppia serie, sia dalla centrale di betonaggio sia dal getto in corso per essere sottoposti alle prove di resistenza. Per i calcestruzzi, per i quali fossero richieste elevate caratteristiche, l'Impresa sarà tenuta ad osservare le prescrizioni più dettagliate che la D.L. provvederà a precisare caso per caso.

Indipendentemente dalle prove di laboratorio convenzionali o comunque obbligatorie per regolamento, la D.L., si riserva di eseguire, sugli impasti e sui getti, tutte le prove che riterrà più opportune, utilizzando qualsiasi tipo di apparecchiatura da essa ritenuta adatta ai fini del controllo.

Qualora da dette prove le resistenze dei calcestruzzi risultassero inferiori a quelle stabilite e semprechè la D.L. ritenga tali risultati idonei per l'accettazione dell'opera resta esplicitamente stabilito che la D.L. applicherà ai calcestruzzi in parola i prezzi contrattuali riferentesi alla classe immediatamente precedente, oppure effettuerà a norma dell'art. 20 del Capitolato Generale una congrua riduzione sul prezzo del contratto salvo l'esame e giudizio definitivo in sede di collaudo. La

confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con impianto di betonaggio il più possibile centralizzati. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura e peso sia degli inerti sia del cemento; la dosatura del cemento dovrà essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

Eventuali deroghe alle prescrizioni di cui ai capoversi precedenti, potranno essere consentite volta per volta dalla D.L. a suo insindacabile giudizio. L'impasto dovrà risultare di consistenza omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi) e lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo aver eseguito la vibrazione in opera). La D.L. potrà controllare la consistenza degli impasti mediante la prova con il cono di Abrams da eseguirsi prima del getto; il cedimento riscontrato alla prova del cono dovrà rientrare nelle prescrizioni di progetto. La produzione e il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0° C. salvo diverse disposizioni che la D.L. potesse dare volta per volta, prescrivendo in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare. Nessun plastificante e anticongelante ed in genere nessun additivo, potrà essere impiegato se non di tipo preventivamente approvato ed accettato dalla D.L., alla quale l'Impresa dovrà sottoporre tempestivamente i campioni, precisandone la provenienza e la composizione.

Il trasporto dei calcestruzzi dalla centrale di betonaggio, al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei approvati dalla D.L. al fine di evitare la possibilità di separazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo. Saranno ad esempio accettabili, a seconda della lunghezza e della durata del trasporto, le autobetoniere, le benne a scarico di fondo, le pompe, i nastri trasportatori. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura a regola d'arte dopo aver preparato accuratamente e rettificato i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire, conformi ai particolari costruttivi ed alle prescrizioni della D.L. Si avrà cura di prevenire che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo verifica degli scavi e delle casseforme da parte della D.L.. Nei lavori che richiedessero giunti di dilatazione o di ritiro, l'Impresa è tenuta ad eseguirli nella posizione di progetto e secondo le prescrizioni della D.L. Il calcestruzzo sarà posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce, uniformi e continue, senza sbavature, incavi o irregolarità di sorta. E' stabilito che l'assestamento in opera venga in ogni caso eseguito mediante vibrazione, con idonei apparecchi approvati dalla D.L. All'uopo il getto sarà eseguito a tratti orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai 50 cm ottenuti dopo vibrazione. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze di aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente resa scabra, pulita e lavata, oppure eventualmente trattata mediante l'impiego di materiali idonei (resine epossidiche, cementi ferrosi ecc.).

Quando il calcestruzzo fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il pronto consolidamento. A getti ultimati l'Impresa dovrà adottare tutti i provvedimenti necessari o che verranno comunque prescritti, per la stagionatura dei getti, particolarmente in modo da evitare un rapido prosciugamento, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo; il sistema proposto all'Impresa dovrà essere approvato dalla D.L.. Durante il periodo di stagionatura si dovrà assolutamente evitare che i getti siano soggetti ad urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere ed essere permanentemente bagnati per un periodo di almeno di 10 giorni.

La D.L. potrà anche ordinare che durante l'esecuzione dei getti venga incorporato del pietrame (calcestruzzo ciclopico) che comunque non potrà superare la proporzione del 25% (venticinque per cento) del volume. La posa in opera dovrà essere curata in modo che ogni pietra venga completamente avviluppata nella massa del calcestruzzo. Il pietrame da impiegare, preventivamente misurato a piè d'opera e da accertare con regolare verbale, verrà pagato all'Impresa ai prezzi di Elenco ed il suo volume detratto da quello del calcestruzzo.

D.4) Cementi armati.

Per l'esecuzione dell'opera in calcestruzzo armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente, oltre a quanto prescritto alla voce "Conglomerati cementizi". anche alle norme di cui alla legge 05.11.1971, n. 1068 e relativo D.M. 09.01.1996, nonché a tutte le norme emanate dal C.R.N.-U.N.I. per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato, ed alle altre emanate dalle competenti Autorità.

Per quanto riguarda la stabilità delle opere in cemento armato, resta convenuto che l'Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere e pertanto essa dovrà nominare un Ingegnere abilitato quale responsabile della progettazione e della direzione dei lavori di costruzione delle opere in cemento armato, e rispondere penalmente e civilmente degli inconvenienti e delle conseguenze di qualunque natura ed importanza che avessero a verificarsi. Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio, o in plastica. L'Impresa dovrà tenere a disposizione della D.L. il giornale di cantiere, nel quale dovrà essere indicato oltre tutto quanto prescritto dalle vigenti norme e leggi, precedentemente richiamate, o da quelle che fossero emanate in tempi successivi, anche in particolare: le date di inizio e fine di ogni getto e quelle dei disarmi, i tipi di cemento impiegati e la loro provenienza, le curve granulometriche e le dosature di cemento adottate ed ogni altro elemento che, volta per volta, la D.L. ritenesse di richiedere. Il giornale di cantiere di cui sopra con tutte le complete documentazioni richieste dovrà essere consegnato in originale o in copia autentica alla D.L. dopo l'ultimazione dei lavori e comunque prima del collaudo.

E) Condotte in p.v.c.

Per questo tipo di tubazione si applicano le norme contenute nel D.M. 12/12/1985 (norme tecniche relative alle tubazioni), la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 27291 del 20/03/1986 ed alle prescrizioni delle norme di unificazione.

F) Sottofondi

Saranno eseguiti in conformità ai tipi allegati, secondo le seguenti disposizioni:

a) *Scarifica.* La scarificazione consiste nello scavo del macadam eventualmente esistente per una profondità fino a cm. 6 eseguito con lo scarificatore meccanico o a mezzo di picconi. Il materiale proveniente dalla scarificazione sarà grigliato con reti a maglia di cm. 2 e mentre verrà recuperata la parte sana di pietrisco, verrà a cura dell'impresa provveduto al trasporto della polvere e del materiale minuto, passato alla griglia, nella località che verrà indicata dalla Direzione dei Lavori.

b) *Sottofondi.* I sottofondi da eseguire in corrispondenza dei rilevati stradali o nei tratti comunque ricadenti su terreni di non sufficiente consistenza allo scopo di consolidare la parte di piano variabile destinata al carreggio ed al traffico dei veicoli, potranno essere costruiti con pietriscone da mm. 80-120 oppure con ghiaia rinfusa o con detrito di cava di qualità dura e resistenti ed aventi appropriate forme e dimensioni e cilindri.

Ove il terreno fosse di natura argillosa, eseguito il cassonetto e spianata la superficie con ogni cura, prima di procedere alla costruzione di sottofondo sarà disteso sul fondo del cassonetto stesso uno strato di sabbia fine dell'altezza che verrà prescritta dalla Direzione dei Lavori, in modo di impedire il riutilizzo di materie argillose alla superficie con il passaggio dei rulli compressori sulla massicciata.

G) Massicciate di pietrisco

a) *Formazione della massicciata.*

Il materiale da impiegare (pietrisco) sarà scevro di terra, sabbia e di ogni altra materia eterogenea e dovrà essere ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica.

L'uso della macchina sarà specialmente fatto quando la qualità della roccia lo consenta e cioè nel senso che la frantumazione meccanica non determini delle fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare a tutte spese e rischio dell'impresa dalla sede stradale e pertinenze, il materiale di qualità scadente. Altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e con le modalità seguenti:

- Il pietrisco verrà di norma messo in opera in due strati. Il primo dello spessore in sovrappiù a discrezione della D.L., sarà costituito da elementi di pezzatura pressochè uniforme compresa fra i cm. 4 ed i cm. 7 ed il secondo, di minor spessore, sarà costituito per i 9/10 con elementi della pezzatura da cm. 3 a cm. 5 e per 1/10 con elementi della pezzatura da cm. 1,5 a cm. 3 da predisporre in cumuli separati e da spargere dopo la rullatura di assestamento dei materiali di maggiore pezzatura.

- Prima di mettere in opera il primo strato dovrà annaffiarsi moderatamente la superficie di posa, poi, si provvederà a spargere ed a regolarizzare il pietrisco impiegando, per questo strato, anche il materiale utilizzabile proveniente dalla scarificazione. La distesa e la regolarizzazione di tale materiale avverrà in modo che la sezione trasversale della massicciata, per tratti di strada in rettilineo, risulti costituita da due falde inclinate in senso opposto ed aventi pendenza trasversale del 2,50% raccordate in asse da un arco di cerchi avente corda di ml. 1,00.

Nei tratti di strada in curva si avranno invece sezioni trasversali rialzate sul lato esterno della curva con la pendenza trasversale che la Direzione Lavori stabilirà caso per caso in relazione al raggio di ciascuna curva e con gli opportuni accordi della superficie con i tratti di curve o rettifili precedenti o seguenti.

Le banchine in genere saranno invece costituite da uno strato di misto granulometrico di cava, debitamente compatto, dello spessore finito di cm. 15 e superficialmente configurante piane con pendenze verso l'esterno del 4%.

b) Cilindratura

Per la rullatura del materiale di massicciata si seguiranno le seguenti norme:

- L'avanzamento della preparazione della massicciata non dovrà mai precedere più di mt. 100 ciascun compressore.

- La cilindratura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori di peso adeguato alla natura del materiale da cilindare ed agli spessori dei ricarichi e la velocità di marcia di funzionamento dei rulli dovrà essere mantenuta non superiore a 3 Km/h.

- Verificandosi guasti a compressori in esercizio, l'Impresa dovrà spontaneamente provvedere alla pronta riparazione ed anche alla sostituzione in modo che le interruzioni dei lavori siano ridotte al minimo possibile.

- La cilindratura del pietrisco da massicciata dovrà avvenire tenendo conto che il primo strato (di pezzatura maggiore) dovrà risultare, a cilindratura chiusa con l'aggiunta di acqua e dell'idoneo e necessario materiale di aggregazione, mentre il secondo strato (di pezzatura minore) verrà cilindato con l'acqua strettamente necessaria per una lieve aspersione del pietrisco, senza l'impiego dei materiali di aggregazione, cosicché a cilindratura ultimata si presenti la superficie semiaperta in modo da potervi ricevere il trattamento superficiale a semipenetrazione. La cilindratura del pietrisco da massicciata procederà pertanto nel modo seguente:

- per il primo strato con adeguato numero di passaggi del compressore del peso che verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori, si dovrà ottenere una compattazione iniziale del ricarico di pietrisco con sagoma assai prossima a quella che dovrà avere in definitiva la massicciata.

Successivamente verrà proseguita la cilindratura con l'impiego di acqua e dei materiali di aggregazione in precedenza approvvigionato.

Questo lavoro di cilindratura verrà spinto fino a perfetta chiusura della massicciata di primo strato.

- A distanza di tempo, che verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori, si procederà alla costruzione del secondo strato della massicciata impiegando il pietrisco di pezzatura ridotto come si è detto prima. La cilindratura di questo strato dovrà avere luogo esclusivamente a secco limitando l'impiego dell'acqua allo stretto indispensabile per una leggera aspersione del materiale.

- A cilindratura pressoché ultimata si provvederà a spargere sulla superficie della massicciata il materiale di minore pezzatura (da cm. 1,5 a cm. 3,00) proseguendo ed ultimando la cilindratura, sempre a secco, ed in modo che il suddetto materiale penetri negli alveoli di maggiori dimensioni fra gli elementi di pietrisco ed evitando così che l'emulsione bituminosa che verrà impiegata per il trattamento superficiale di prima applicazione e semipenetrazione possa portarsi in profondità nella massicciata depauperando la stessa del legante in superficie.

- A cilindratura ultimata la massicciata dovrà riuscire ben stretta e contemporaneamente presentare ben aperti e visibili gli interstizi fra gli elementi lapidei di diversa pezzatura che la compongono.

- il lavoro di compressione dovrà essere iniziato ai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale in guisa che per nessun motivo resti impedito il transito.

- Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindare la nuova zona le ruote passino su una striscia di almeno cm. 20 della zona precedentemente cilindata e nel cilindare la prima zona marginale le ruote vengano a comprimere una striscia di banchina larga almeno cm. 20.

- Per i controlli relativi alle prestazioni ed al rendimento giornaliero dei rulli compressori, la Direzione dei Lavori, potrà anche richiedere e l'impresa sarà senz'altro tenuta a corrispondere alla richiesta stessa che i compressori siano muniti di adatti conta-chilometri la cui esattezza sarà in precedenza controllata dalla predetta Direzione. L'applicazione di tali strumenti sarà fatta in guisa da rendere impossibile qualsiasi alterazione nel loro funzionamento.

- Resta stabilito che all'atto dell'ammantamento del pietrisco l'impresa dovrà disporre in cantiere dei rulli compressori in modo da procedere alla cilindratura del pietrisco di pari passo con l'ammantamento sulla strada di quest'ultimo, limitando così l'ingombro della sede stradale.

H) Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Le caratteristiche dei conglomerati bituminosi per collegamento o per risagomatura e per manti di usura sono le seguenti:

Aggregati:

- Per lo strato di collegamento o per la risagomatura saranno impiegati materiali granulari (ghiaia, ghiaietto e sabbia) o di frantumazione (pietrisco, pietrischetto, graniglia e sabbia), costituiti da elementi litoidi sani e tenaci, esenti da materie eterogenee ed additivi.

- Per lo strato di usura saranno impiegati pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi.

- Gli aggregati dovranno avere requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei materiali litoidi per costruzioni stradali" del Consiglio Nazionale delle Ricerche anno 1953.

I pietrischetti e le graniglie, devono provenire dalla frantumazione di materiale litoide, di natura preferibilmente silicea e comunque, sostanzialmente uniforme, compatto ed esente da parti alterate.

I pietrischetti e graniglie devono inoltre essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi e superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Le sabbie naturali o di frantumazione, devono essere di natura prevalentemente silicea, dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere o da altro materiale estraneo e devono avere, inoltre, una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

Gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree, che possano essere costituite da cemento, ed anche da leganti asfaltici, purchè questi ultimi, prima dell'impiego, siano completamente disgregati.

Bitume

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" fascicolo n. 2 - C.N.R. - Ed. 1951 e sarà del tipo di penetrazione prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati di ciascun miscuglio sarà:

- del 4,5 + 6 per lo strato di collegamento (conglomerato semichiuso);

- del 5,5 + 7,5 per lo strato di usura (conglomerato chiuso).

L'impresa è tuttavia tenuta a far eseguire presso un laboratorio riconosciuto prove sperimentali intese a determinare per il miscuglio gli aggregati prescelti per l'impiego, il dosaggio in bitume, esibendo alla Direzione di Lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale. Impiegherà perciò senza aumento nei prezzi, le quantità di bitume così sperimentalmente definite, anche se comportano un aumento delle percentuali sopra descritte.

L'Ufficio Dirigente si riserva di approvare i risultati ottenuti o di fare eseguire nuove prove, senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Conglomerato bituminoso.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di usura dovrà avere i requisiti seguenti:

- 1) elevatissima resistenza meccanica interna e cioè capacità a sopportare, senza deformazioni permanenti, le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
- 2) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- 3) sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;
- 4) grandissima stabilità;
- 5) grande compattezza, il volume dei vuoti residui a costipamento finito non dovrà eccedere il 6%;
- 6) impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova colonna d'acqua di 10 cm. di altezza; dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio di acqua.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate nell'elenco dei prezzi.

Il conglomerato bituminoso semiaperto destinato alla formazione dello strato di collegamento (binder) dovrà avere i requisiti molto prossimi a quelli dello strato di usura per quanto si riferisce ai suddetti n. 1-4-6.

Formazione e confezione degli impasti.

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti di potenzialità proporzionata alla entità complessiva del lavoro da compiere e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere ed il riscaldamento a temperatura comprese tra i 120 °C.-160 °C. degli aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura e il controllo della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta di dosare almeno 3 categorie fra pietrischetti e sabbie già vagliate prima dell'invio al rimescolatore; il riscaldamento del bitume a temperatura e viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

In apposito laboratorio, installato in cantiere a cura e spese dell'impresa, dovrà essere effettuata giornalmente:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di classificazione;
- la verifica del miscuglio degli aggregati non ancora impastati con bitume;
- la verifica della qualità e caratteristiche del bitume;
- una analisi granulometrica e quantitativa di tutti i componenti la miscela all'uscita del mescolatore.

Dovranno inoltre essere controllate frequentemente le temperature degli aggregati e del bitume. A tale fine gli essicatori, le caldaie e le tramogge saranno munite di termometri fissi.

L'impresa è tenuta ad attrezzarsi anche per il controllo delle caratteristiche del conglomerato finito.

Posa in opera degli impasti.

Si procederà ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione, ed alla spalmatura di un velo continuo di legante di ancoraggio. Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato semiaperto per lo strato di base in maniera che a lavoro ultimato la carreggiata risulti perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione Lavori.

Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di uso. La macchina per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la loro confezione dovrà possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali che il controllo umano sia ridotto al minimo.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C.

Il manto di usura e lo strato di base saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia del peso di 6-8 tonn.

La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale. In corrispondenza dei tratti di interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione, si procederà alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

Ogni giunzione sarà battuta e rifinita con appositi pestelli a base rettangolare opportunamente scaldati.

La superficie sarà priva di ondulazioni, un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm. e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato di usura, al termine della cilindratura, non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 10%.

Sovrastruttura stradale – (strati di base, di collegamento, di usura):

In linea generale, salvo diverse disposizioni della D.L., la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse da arco di cerchio avente tangente di m. 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

A) Strati di collegamento binder e di usura.

A1) Descrizione:

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita dal 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 dal progetto o dalla D.L.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 del "Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del CNR fascicolo 4/1953, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattata con rulli gommati lisci.

A2) 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 CNR/1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme B.U. CNR n. 34 (28/03/1973) anziché con il metodo DEVAL.

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

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografia 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 di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 – AASHTO T96, 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 (CNR fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi ed invernali la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 – AASHTO T96, inferiore o uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza all'usura minima 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 (CNR fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle norme del CNR predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (CNR fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2÷5 mm. 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, polveri 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, a richiesta della D.L., il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica 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:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65÷100
Crivello 10	50÷80
Crivello 5	30÷60
Crivello 2	20÷45
Crivello 0,4	7÷25
Crivello 0,18	5÷15
Crivello 0,075	4÷8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5%, riferito al peso 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 destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti.

La stabilità di Marshall eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. E lo scorrimento misurato in mm. Dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3÷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 tipo 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:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70÷100
Crivello 5	43÷67
Crivello 2	25÷45
Crivello 0,4	12÷24
Crivello 0,18	7÷15
Crivello 0,075	7÷11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 6,0% ed il 6,5%, riferito al peso totale degli aggregati secondo le indicazioni della D.L. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

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 del 15/03/1973) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1100 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra il 3% e 6%. La prova Marshall eseguita sui provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

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 fra 4% e 8%, e il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm. d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10÷6 cm/sec.

Qualora la percentuale dei vuoti residui a rullatura ultimata, rilevata su provini prelevati con carotatrice, dovessero risultare superiori al limite dell'8%, la D.L. a sua discrezione potrà chiedere all'Impresa una delle due seguenti penali:

1) esecuzione di una mano superficiale di sigillatura con emulsione bituminosa in ragione di Kg. 0,600/Mq. E sabbia di Po granita e asciugata;

2) in alternativa potrà essere applicata una trattenuta di €. 0,52/Mq.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm. Lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

Formazione, confezione e stesa degli impasti;

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti fissi approvati dalla D.L. In particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare:

- il perfetto essiccamento;
- la separazione della polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati;
- la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria;
- la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore;
- il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo;

Nel caso in cui si impieghi bitume di penetrazione 60÷80 la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, dovrà essere compresa tra 145 e 180° C., mentre quella del legante dovrà essere compresa tra 145 e 165° C. la miscela verrà stesa dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante energica ventilazione ed eventuale lavaggio e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa acida al 60% in ragione di 0,3÷0,5 Kg/mq., a discrezione della D.L.

La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa;

- nella stesa, come già detto, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due o più finitrici. Tale tecnica dovrà essere assolutamente osservata per lo strato di usura;
- la valutazione delle densità verrà eseguita con le stesse modalità e norme indicate per la base, ma su carote di 10 cm. di diametro; dovrà essere usata particolare cura nel riempimento delle cavità rimaste negli strati dopo il prelievo delle carote;
- la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore ai 140° C.;
- la superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni; un'asta rettilinea, lunga ml. 4,00 posta sulla superficie pavimentata, dovrà aderirvi con uniformità.

Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome del progetto.

Provenienza e trasporto del conglomerato bituminoso:

Per garantire comunque la tempestività degli interventi, è necessario che sul bando di gara sia specificata la richiesta che ogni ditta partecipante a più di un appalto dichiari di possedere adeguata disponibilità di personale, mezzi e materiali per intervenire contemporaneamente su tutti gli appalti che eventualmente si aggiudicasse, inoltre ogni ditta partecipante alla gara dovrà presentare idonea attestazione di essere proprietaria di un impianto funzionante per la produzione del conglomerato bituminoso, indicando l'esatta ubicazione; oppure dichiarazione regolarmente convalidata da un titolare di un impianto, di averne la disponibilità.

Per far sì che i materiali arrivino sul cantiere di impiego alla giusta temperatura e mantenga la sua omogenea composizione, elementi fondamentali per il buon esito dei lavori, detto impianto dovrà essere ubicato ad una distanza, di effettiva percorrenza stradale non superiore a sessanta chilometri, dal baricentro della zona o luogo di impiego a cui si riferisce l'appalto.

Il trasporto del conglomerato bituminoso dall'impianto di confezionamento 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 formazione di grumi o crostoni.

Norme per la misurazione dei lavori:

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a peso in relazione a quanto previsto sull'elenco prezzi.

a) misura in fornitura su autocarro a peso:

per l'esecuzione delle risagomature e per tutte le pavimentazioni eseguite su piani stradali, la misura dei materiali avverrà sugli autocarri a mezzo pesa del frantoio; la D.L. si riserva, con onere a carico dell'Impresa, la facoltà di effettuare controlli a mezzo di pesa pubblica o di altra pesa omologata, anche sull'intera fornitura.

In caso di controlli saltuari, su pesa pubblica o altra pesa omologata, ove fossero così riscontrate differenze in meno oltre la tolleranza ammessa dell'1% sul peso del materiale dichiarato dall'impresa, a tutte le forniture precedenti non verificate come sopra, saranno apportate detrazioni pari alla percentuale di peso mancante rispetto a quello dichiarato sulla bolla dell'impresa aumentate del 50%.

Norme per la valutazione ed accettazione dei materiali:

Se all'atto della consegna, si riscontrasse che la fornitura non è, per qualità o pezzatura di materiale, conforme alle prescrizioni impartite, la D.L. ne ordinerà l'allontanamento.

Qualora il materiale fornito pur non essendo conforme alle prescrizioni, fosse ugualmente utilizzabile a giudizio della D.L. questa potrà prenderlo in consegna, applicando una detrazione percentuale proporzionata alle deficienze riscontrate. Ogni ritardo nella fornitura dei materiali rispetto ai termini previsti, comporterà una penale pari a € 51,65 per ciascun giorno di ritardo.

Se dalle analisi eseguite sui campioni di conglomerato bituminoso prelevati dagli autocarri in arrivo oppure con carotaggio dovesse essere riscontrata una carenza di bitume sulla percentuale minima prescritta dal Capitolato e specificamente richiesta per iscritto dalla D.L. verrà apportata una detrazione dello 0,3% sul prezzo di Capitolato del conglomerato, al netto del ribasso, d'asta, per ogni 0,01% di bitume mancante, su tutte le forniture precedentemente non verificate e verrà effettuata, a spese dell'Impresa, la sabbiatura dell'intero tratto sul quale è stato impiegato il materiale non idoneo, con non meno di Kg. 0,500/mq. Di emulsione bituminosa al 60% e sigillatura con sabbia fine essiccata;

- il materiale con percentuale di bitume inferiore del 10% calcolato sulla percentuale di bitume minima richiesta (es. su una percentuale richiesta del 6% il limite per essere accettato è del 5,4%), verrà rifiutato, ed i quantitativi eventualmente già forniti non verranno contabilizzati a nessun titolo.

I conglomerati dovranno venire forniti di volta in volta nei quantitativi ordinati dalla D.L. con una tolleranza in più o in meno del 10%. Se la differenza, soprattutto in eccesso oltre detta tolleranza dovesse creare problemi al personale addetto alla posa in opera, o sprechi di materiale, l'Amministrazione si riserva la facoltà di rifiutare l'intero carico.

Qualora dalla prova Marshall effettuata in laboratorio dovesse risultare un'eccedenza di vuoti residui oltre il massimo previsto, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire la sabbiatura come sopra specificata, dei tratti di pavimentazione eseguiti col materiale difforme, in alternativa verrà effettuata una trattenuta netta di €. 0,30/q.li, se la percentuale dei vuoti non supera di oltre due punti il massimo consentito (es. fino all'8% per il conglomerato chiuso); oltre questo limite la trattenuta sarà di €. 0,50/q.li. Salvo quanto previsto dai precedenti articoli, l'Amministrazione si riserva la facoltà di recedere dal contratto ed aggiudicare la fornitura ad altra Ditta, senza che l'Impresa originariamente aggiudicataria nulla possa vantare nei casi di grave e persistente inadempienza.

I) Norme per la valutazione ed accettazione dei materiali

Se all'atto della consegna, si riscontrasse che la fornitura non è, per qualità o pezzatura di materiale, conforme alle prescrizioni impartite, la Direzione Lavori ne ordinerà l'allontanamento.

Qualora il materiale fornito pur non essendo conforme alle prescrizioni, fosse ugualmente utilizzabile a giudizio della D.L. questa potrà prenderlo in consegna, applicando una detrazione percentuale proporzionata alle deficienze riscontrate. Ogni ritardo nella fornitura dei materiali rispetto ai termini previsti, comporterà una penale pari a € 100,00 per ciascun giorno di ritardo.

Salvo quanto previsto dai precedenti articoli 26 e 27, l'Amministrazione si riserva la facoltà di recedere dal contratto ed aggiudicare la fornitura ad altra Ditta, senza che la Ditta risultata originariamente aggiudicataria nulla possa vantare nei casi di grave e persistente inadempienza.

Segnalamento dei tratti di strada oggetto di intervento

Prima dell'apertura al traffico, il tratto di strada oggetto di intervento, dovrà essere segnalato a norma del Codice della Strada (Art. 31 D.P.R. 495/1992), con particolare riferimento alle situazioni di pericolo per "Materiale instabile sulla strada" fino al completo ancoraggio del trattamento (Fig. II 390 Art. 31 D.P.R. 495/1992); comunque i segnali non potranno essere rimossi senza la preventiva autorizzazione della D.L.

La segnalazione del cantiere è compensata nella voce relativa agli Oneri per la sicurezza di cantiere non soggetti a ribasso d'asta, prevista in Elenco Prezzi.

Norme per la valutazione ed accettazione dei materiali

Se all'atto della consegna, si riscontrasse che la fornitura non è, per qualità o pezzatura di materiale, conforme alle prescrizioni impartite, la Direzione Lavori ne ordinerà l'allontanamento.

Qualora il materiale fornito pur non essendo conforme alle prescrizioni, fosse ugualmente utilizzabile a giudizio della D.L. questa potrà prenderlo in consegna, applicando una detrazione percentuale proporzionata alle deficienze riscontrate. Ogni ritardo nella fornitura dei materiali rispetto ai termini previsti, comporterà una penale pari a € 100,00 per ciascun giorno di ritardo.

Salvo quanto previsto dai precedenti articoli 26 e 27, l'Amministrazione si riserva la facoltà di recedere dal contratto ed aggiudicare la fornitura ad altra Ditta, senza che la Ditta risultata originariamente aggiudicataria nulla possa vantare nei casi di grave e persistente inadempienza.

TABELLA "A"	CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 4 e 43, comma 1)			
-------------	---	--	--	--

	Lavori di miglioramento e messa in sicurezza di alcuni tratti di strade comunali e manufatti accessori nelle frazioni – PAO 2017			<i>Euro</i>	<i>Incidenza % manodopera</i>
1	Opere stradali	Prevalente	OG3	50.000,00	20%
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI				50.000,00	20%

TABELLA "B"	PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5		
-------------	---	--	--

.	<i>Designazione delle categorie omogenee dei lavori</i>	<i>In Euro</i>	<i>In %</i>
1	OG3 – Opere stradali		
	<i>Parte 1 - TOTALE LAVORI A MISURA (articolo 27)</i>	50.000,00	100%
	<i>Parte 2 - TOTALE LAVORO A CORPO (articolo 28)</i>	0	0%
	<i>Parte 3 - TOTALE LAVORI IN ECONOMIA (articolo 29)</i>	0	0%
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 + 2 + 3)	50.000,00	100%
2	Opere stradali		
	<i>Parte 1- Totale oneri per la sicurezza A MISURA (articolo 27)</i>	408,00	
	<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO (articolo 28)</i>	0	
	<i>Parte 3 - Totale oneri per la sicurezza IN ECONOMIA (articolo 29)</i>	0	
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2 + 3)	408,00	
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)	50.408,00	

TABELLA "C"	ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI			
-------------	--	--	--	--

	<i>Elemento di costo</i>		<i>Importo</i>	<i>incidenza</i>	<i>%</i>
1)	Mano d'opera	€.	10.000,00	20	%
2)	Materiale	€.	27.500,00	55	%
3)	Trasporti (ql/Km)	€.	7.000,00	14	%
4)	Noleggi	€.	5.500,00	11	%

€.	50.000,00	100	%
----	-----------	-----	---

squadra tipo:

Operai specializzati	n.	1
Operai qualificati	n.	1
Manovali specializzati	n.	2

TABELLA "D"	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO
-------------	--

	<i>Euro</i>
1.a Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	50.000,00
1.b Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	408,00
1 Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)	50.408,00
2 Importo minimo netto stato d'avanzamento	30.000,00
3 Tempo utile per l'esecuzione dei lavori in giorni	37