

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
NORME GENERALI**

CAPO I

**OGGETTO ED IMPORTO DELL' APPALTO
DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

**Art. 1
OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie per il rifacimento di parte dei manti stradali di alcune strade o tratti del comprensorio comunale di cui all'elenco e agli elaborati grafici che sono parte integrante del progetto.

Il tempo per l'esecuzione complessiva di tutte le opere oggetto del presente Appalto è stato determinato in **60 (sessanta)** giorni naturali e consecutivi.

**Art. 2
CORRISPETTIVO DELL'APPALTO**

Il corrispettivo complessivo dei lavori a misura, compresi nell'appalto, ammonta ad **€ 114.122,24** (diconsi Euro centoquattordicimilacentoveventidue/24), come risulta dal seguente prospetto:

DESCRIZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO	Importo a misura delle singole categorie di lavoro (Euro)	Incidenza ex art. 45 comma 6 DPR 554/1999
LAVORI A BASE D'ASTA		
Fresatura pavimentazione stradale e scavi	15.299,63	3,80%
Fornitura in opera di strato bituminoso di base (bynder)	6.840,00	6,35%
Fornitura in opera di conglomerato bituminoso (manto di usura)	80.009,65	73,35%
Lavori in economia	1.880,96	1,80%
Fognatura bianca ed impianti	10.092,00	10,54%
Importo totale dei lavori	114.122,24	100%

In conformità al Regolamento approvato con DPR 25/01/2000 n° 34, ai sensi dell'art. 40 del D.Lvo 163/2006 e successive modifiche e integrazioni, la categoria e la classifica dei lavori è la seguente:

CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO (Euro)	
OG3 STRADE (cat. prevalente)	Euro	114.122,24
TOTALE	Euro	114.122,24
ONERI PER LA SICUREZZA	Euro	3.000,00
TOTALE LAVORI E SICUREZZA	Euro	117.122,24

**Categoria prevalente: OG 3
(strade, autostrade, ponti, viadottie relative opere complementari)**

In detto importo totale a base d'asta non sono compresi gli oneri inerenti la sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/08, che sono pari ad € 3.000,00 e non sono soggetti a ribasso d'asta.

Le cifre del precedente prospetto, che indicano gli importi delle diverse categorie di lavori, potranno variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità e ciò sia in via assoluta, che nelle reciproche proporzioni, a seguito di tutte quelle modifiche, variazioni, aggiunte o soppressioni di qualsiasi natura e/o specie che l'Amministrazione Appaltante riterrà necessario ed opportuno apportare al progetto.

Si precisa, inoltre, che, ai sensi del punto 3 dell'art. 132 del D.Lvo 163/2006, non saranno considerate varianti, gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento o una diminuzione dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Saranno, inoltre, ammesse varianti, in aumento o in diminuzione, purché nell'esclusivo interesse dell'Ente, e che siano finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.

L'importo in aumento relativo a tali varianti non potrà, in ogni caso, superare il 5% dell'importo originale del contratto e dovrà, comunque, trovare copertura nella somma complessiva stanziata per l'esecuzione dell'opera.

L'eventuale perizia di variante, redatta sulla base delle circostanze indicate nei due capoversi precedenti, sarà approvata direttamente dal Responsabile del Procedimento secondo le modalità di cui all'art. 134 del DPR 554/99.

Qualora dovessero, invece, sorgere necessità di modificare le lavorazioni o le quantità dei lavori previsti a corpo oltre il limite del 5% del relativo importo originario del contratto o a misura per qualunque entità, la richiesta di variazione, sia che venga proposta dall'appaltatore che dalla Direzione Lavori, verrà esaminata congiuntamente con il progettista responsabile (sia interno che esterno all'Ente) prima di essere sottoposta al Responsabile del Procedimento il quale accerterà se ricorrono le sottoindicate cause, condizioni e presupposti che, a norma all'Art. 132, punto 1 del D.Lvo 163/2006, consentano di disporre la variante in corso d'opera:

- a) per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;
- b) per cause impreviste e imprevedibili accertate nei modi stabiliti dal regolamento, o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale;
- c) per la presenza di eventi inerenti la natura e specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale;
- d) nei casi previsti dall'art. 1664, secondo comma, del codice civile;
- e) per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione; in tal caso il responsabile del procedimento ne dà immediatamente comunicazione all'Osservatorio e al progettista.

In ogni caso, le eventuali varianti di cui sopra, potranno essere disposte nel rispetto dell'Art. 134 del D.P.R. 554/99 e degli articoli 10, 11, e 12 del D.M. LL.PP. 145/00.

In particolare, si conferma che, ai sensi dell'art. 11 del D.M LL.PP. 145/00, eventuali economie risultanti da proposte di varianti in diminuzione, dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportino riduzioni delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso, che mantengano inalterate il tempo di esecuzione dei lavori, le condizioni di sicurezza dei lavoratori e non comportino, altresì, interruzioni o rallentamenti nell'esecuzione dei lavori così come stabilito nel relativo programma, saranno ripartite in parti uguali tra questo Ente e l'Appaltatore.

Rimane, altresì, confermata la facoltà prevista dall'art. 345 della Legge 2248/1865, all. F. (recesso per volontà della stazione appaltante) ed in tal caso l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per il risarcimento di danni eccedenti il compenso previsto dallo stesso articolo.

Art. 3 CONDIZIONI DI APPALTO

Per il fatto di accettare l'esecuzione dei lavori sopra descritti l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a) di aver preso conoscenza dei luoghi ove dovranno essere realizzate le opere, con la scorta del progetto, e di aver proceduto ad un attento studio per valutare appieno le circostanze influenti sui costi, oltre quanto appreso dalla documentazione d'appalto, con particolare riguardo alle condizioni tutte del presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- b) di aver verificato le condizioni della viabilità di cantiere e di avere individuato la provenienza dei materiali da costruzione in genere, le caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle opere di progetto;
- c) di avere attentamente vagliato tutte le circostanze generali di tempo, di luogo, di progetto, contrattuali in genere, relative all'appalto stesso ed ogni qualsiasi possibilità contingente che possa influire sull'esecuzione dell'opera;
- d) di avere esaminato il progetto dettagliatamente anche per quanto concerne i particolari costruttivi e decorativi, di avere fatto verificare i calcoli statici e/o impiantistici, di concordare sui risultati finali e di riconoscere quindi i progetti stessi perfettamente realizzabili, assumendone piena ed intera responsabilità della loro esecuzione;
- e) di aver considerato, nella determinazione delle incidenze delle varie categorie di lavori e provviste sul complessivo, le quantità desunte da attenta computazione, comprendendo nei prezzi come applicati anche gli oneri corrispondenti a eventuali lavori o forniture, occorrenti per la realizzazione compiuta delle opere funzionanti a regola d'arte, ancorché non esplicitamente indicati negli elaborati di progetto predisposto dalla Stazione Appaltante.

I prezzi, come sopra applicati, sono dunque ritenuti dall'impresa equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali quanto sul costo della mano d'opera, del nolo, dei trasporti e degli imprevisti, ivi compresi i costi derivanti dall'utilizzo degli apprestamenti e delle attrezzature necessarie per la prevenzione infortuni, ai sensi del D.Lgs. 81/08.

L'Appaltatore pertanto non potrà eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato, precisando che l'obbligo del sopralluogo preventivo, prima dell'offerta, da parte dell'impresa rende la stessa in grado di prevedere tutte le circostanze influenti sui procedimenti costruttivi (ivi compresa la presenza di consistenti volumi di traffico).

L'Impresa, con la presentazione dell'offerta, dichiara di avere preparato e formulato l'offerta stessa studiando attentamente il progetto ed i documenti d'appalto tutti con la normale diligenza, ricorrendo, se del caso, alla consulenza di specialisti, esperti nelle materie relative alle opere da realizzare.

Art. 4 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

I lavori che formano oggetto dell'appalto, risultano specificate nel computo metrico e negli elaborati di progetto, salvo più precise indicazioni che in sede esecutiva potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle regole d'arte e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

I lavori possono riassumersi come appresso:

- Scarifica superficiale della pavimentazione stradale eseguita con apposita macchina "Fresa rotativa",
- stesa e messa in opera di strato bituminoso di base (bynder) con formazione di ricariche con rilevato nei punti dove la pavimentazione appare particolarmente degradata e con fondo sconnesso,
- stesa e messa in opera di conglomerato bituminoso (manto di usura).

CAPO II

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 5

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto, ai sensi dell'art. 110 del regolamento approvato con il DPR 554/99, oltre al presente Capitolato Speciale(Norme Generali - Norme Tecniche):

- a) il Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n° 145, all'osservanza delle cui norme, quando non siano in opposizione del presente Capitolato, l'impresa è vincolata e che non si allega per brevità;
- b) e i seguenti documenti ed elaborati progettuali:

DESCRIZIONE:

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA CON ELENCO STRADE E QUADRO ECONOMICO
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
ELENCO PREZZI UNITARI
PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO
ELABORATI GRAFICI

Art. 6
CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA

Ai sensi dell'art. 75, del D.Lvo 163/2006, l'Appaltatore è tenuto a corredare la propria offerta, in sede di gara, con una cauzione provvisoria stabilita nella somma di EURO 2.282,45 (diconsi Euro duemiladuecentotantadue/45) pari al 2% dell'importo dei lavori a base d'appalto.

La cauzione deve essere presentata in contanti o in titoli del debito pubblico o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito presso la tesoreria della provincia. La cauzione può essere presentata anche mediante fideiussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'Elenco Speciale di cui all'art. 107 del D.Lvo 01/09/1993 n° 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Tale garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2 del c.c., nonché l'operatività della garanzia entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

L'importo della cauzione è ridotto nelle ipotesi disciplinate dall'art. 75 comma 7 del D.Lvo 163/2006.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'art. 113 del D.Lvo nn° 163/2006, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria, come prescritto all'art. 113 del D.Lvo. 163/2006, del 10% dell'importo contrattuale(cauzione definitiva). In caso di aggiudicazione con ribasso superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La cauzione definitiva deve precedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2 del c.c., nonché l'operatività della garanzia entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata secondo le modalità previste al comma 3 dell'art. 113 del D.Lvo 163/2006.

La mancata costituzione della garanzia(cauzione definitiva) di cui sopra determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione dalla cauzione provvisoria di cui all'art. 75 del D.Lvo 163/2006 da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La cauzione definitiva sarà restituita, ove nulla osti, all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione come previsto nel D.P.R. n° 554/99.

Art. 6 bis
POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITA' CIVILE VERSO TERZI

L'esecutore dei lavori, dovrà comunque assoggettarsi alla stipula di tutte le polizze di garanzia previste dalla nuova normativa, ed in particolare dai commi 1 e 2 dell' art. 129 del D.Lvo 163/2006 e successive modificazioni.

Ai sensi dell'articolo 129 comma 1 del D.Lvo 163/2006 e dell'art. 103 del DPR 554/99, stipula, prima della sottoscrizione del contratto, una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti 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 prevede anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori fino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o collaudo provvisorio.

La somma assicurata deve essere pari all'importo contrattuale.

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

Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.

Art. 7
PIANO DELLA SICUREZZA

Per l'appalto in oggetto si è provveduto a far redigere il prescritto "Piano della Sicurezza", i cui oneri relativi alla sicurezza sono stati valutati in € 3.000,00 (pari al 2,63%), pertanto l'importo corrispondente calcolato sulla somma complessiva dei lavori a base d'appalto non sarà soggetto all'eventuale ribasso offerto dalle Imprese in sede di gara.

Fatta salva ogni ulteriore specificazione prevista nel contratto e ferme restando tutte le disposizioni in materia contemplate dalla normativa vigente, l'appaltatore è tenuto alla piena osservanza del citato "Piano della Sicurezza", che costituisce parte integrante del contratto di appalto.

Ogni violazione alle norme contenute nel piano suddetto da parte dell'appaltatore costituirà, previa formale costituzione in mora da parte di questo Ente, causa di risoluzione in danno del contratto, così come espressamente sancito dall'art.

31 della Legge 415/1998.

E' facoltà dell'appaltatore presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, entro 30 giorni dalla data di aggiudicazione definitiva dell'appalto e, comunque, prima della consegna dei lavori, eventuali proposte di integrazione al "Piano della Sicurezza", ove si ritenga di poter meglio garantire la sicurezza del cantiere sulla base della propria esperienza ed organizzazione.

L'appaltatore potrà, altresì, presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, sempre entro 30 giorni dalla aggiudicazione definitiva dell'appalto e, comunque, **prima** della consegna dei lavori, un Piano Operativo di Sicurezza attinente a scelte autonome e relative responsabilità nella organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori, che sarà considerato come Piano complementare di dettaglio del "Piano della Sicurezza" fornito da questo Ente.

In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni, daranno luogo a modifiche o adeguamento dei prezzi contrattuali.

Art. 8 PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI ED IGIENE DEL LAVORO

All'atto della consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà espressamente provvedere e dichiarare di aver preso piena e completa conoscenza dei rischi di qualsiasi natura presenti nell'area di lavoro e di impegnarsi ad attuare tutti i provvedimenti per la prevenzione infortuni e per la tutela dei lavoratori.

Di tale dichiarazione **si darà atto** nel verbale di consegna dei lavori.

L'appaltatore è tenuto, inoltre, ad uniformarsi scrupolosamente ad ogni norma vigente o che venisse emanata in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro ed, in particolare, alle disposizioni contenute nei D.P.R. 27/04/1955, n° 547 - 07/01/1956, n° 164 - 19/03/1956, n° 302 - 19/03/1956, n° 303 e nei D.L.vi 19/09/1994, n° 626 e n° 81/08

L'appaltatore provvederà, altresì:

- a portare alla conoscenza preventiva di tutti i propri dipendenti e degli eventuali subappaltatori, cottimisti e fornitori, di tutti i rischi rilevati nell'area di lavoro all'atto della consegna degli stessi e quelli individuati nel Piano della Sicurezza fornito dall'Amministrazione Appaltante.;
- a far osservare a tutti i propri dipendenti ed eventuali subappaltatori, cottimisti e fornitori, tutte le norme e le disposizioni contenute nelle disposizioni legislative sopra citate;
- a disporre e controllare che tutti i propri dipendenti e gli eventuali subappaltatori siano dotati ed usino i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) appropriati e prescritti per i rischi connessi con le lavorazioni e/o con le operazioni da effettuare durante il corso dei lavori;
- a curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera, compresi quelli eventualmente noleggiati o di proprietà dei subappaltatori, siano in regola con le prescrizioni vigenti;
- ad allontanare immediatamente dal cantiere, a semplice richiesta del personale dell'Amministrazione, tutte le attrezzature, mezzi d'opera od altro non rispondenti alle predette norme ed a sostituirli con altri idonei al corretto e sicuro utilizzo ed impiego;
- ad informare, immediatamente prima dell'inizio di ogni lavorazione prevista nell'appalto in oggetto, tutti i propri dipendenti e gli eventuali subappaltatori, dei rischi specifici della lavorazione da intraprendere e delle misure di prevenzione e sicurezza da adottare;
- ad informare immediatamente la Direzione Lavori ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in caso di infortunio od incidente e ad ottemperare, in tale evenienza, a tutte le incombenze prescritte dalla Legge.

La Direzione Lavori ed il personale incaricato dall'Amministrazione Appaltante si riservano ogni facoltà di compiere ispezioni ed accertamenti per il rispetto di quanto sopra, nonché di richiedere ogni notizia od informazione all'impresa circa l'osservanza a quanto prescritto dal presente articolo.

Ai sensi dell'art. 3 del D.L.vo n° 81/08, l'Amministrazione Appaltante comunicherà all'appaltatore il nominativo del Responsabile dei lavori.

L'Amministrazione Appaltante od il Responsabile dei Lavori comunicheranno all'appaltatore i nominativi del Coordinatore per la progettazione e quello del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che dovranno essere riportati nel cartello di cantiere.

Art. 9 CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori è effettuata entro 45 giorni dalla stipula del contratto d'appalto e secondo le prescrizioni dell'art. 129 e successivi del Regolamento n° 554/99 e dell'art. 9 del Capitolato Generale d'Appalto.

In caso di urgenza la consegna può essere effettuata immediatamente dopo l'aggiudicazione definitiva.

Della consegna viene redatto apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore. Dalla data della consegna decorrono i termini contrattuali.

L'amministrazione si riserva il diritto di consegnare i lavori per parti in più riprese: in questo caso verranno redatti successivi verbali di consegna parziale e la data legale di consegna, a tutti gli effetti di legge, sarà quella dell'ultimo verbale.

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto, con le conseguenze previste dall'art. 129, commi 8 e 9 del Regolamento DPR n° 554/99.

Nel caso in cui la consegna, una volta iniziata, venga sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni.

Se all'atto della consegna si riscontrano differenze tra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, come stabilito dall'art. 131 del Regolamento DPR n° 554/99.

Art. 10

PIANO OPERATIVO DETTAGLIATO PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE - TRACCIATI

Ai sensi dell'art. 45 comma 10 del D.P.R. 554/99 prima dell'inizio dei lavori l'impresa presenterà un programma esecutivo in cui sono riportati per ogni lavorazione le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale.

Entro cinque giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori comunicherà all'impresa l'esito dell'esame della proposta di piano; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'impresa, entro 3 giorni, predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata, secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Queste direttive non autorizzano l'impresa ad alcuna richiesta di compensi, né ad accampare pretese di sorta.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'impresa, la quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al piano operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà alla Committente di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'impresa, con gli effetti stabiliti dal settimo comma dell'art. 129 del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici (D.P.R. n° 554/1999).

Prima di porre mano ai lavori oggetto dell'appalto, l'impresa è obbligata ad eseguire, ai sensi dell'art. 129 del D.P.R. 554/99 commi 3 e 5, la picchettizzazione del tracciato, indicando, con opportune modine, i limiti geometrici del nuovo sedime, procedendo altresì al tracciamento di tutte le opere con l'obbligo della conservazione dei riferimenti topografici utilizzati.

L'impresa dovrà altresì prestarsi alla consegna, su supporto informatico e cartaceo, degli elaborati grafici di dettaglio, verificati con il progetto posto a base d'appalto, e già predisposti per recepire le eventuali modifiche derivanti dall'esecuzione delle opere, necessari sia per la misurazione dei lavori, che per la banca dati dell'opera finita.

Art. 11

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Impresa, oltre a quanto dettagliatamente indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel Contratto, gli ulteriori oneri seguenti:

- 1) La formazione del cantiere, attrezzato in relazione alla entità dei lavori, con tutti i macchinari occorrenti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione degli stessi.
- 2) La fornitura degli operai e tecnici qualificati occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori.
- 3) La fornitura degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni, nel numero e tipo che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 4) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso e nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno volta per volta fissati dall'Ufficio Dirigente.
- 5) Le segnalazioni, diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, nei tratti stradali interessati dai lavori, lungo i quali tratti il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele; nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal "Nuovo Codice della Strada" approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n° 285 e dal Regolamento di esecuzione, nonché ai tipi previsti dalla circolare del Ministero LL.PP. n° 2900 in data 20/11/1984 per lavori eseguiti su autostrade e strade con analoghe caratteristiche, purché non in contrasto con la segnaletica prevista dal Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- 6) La collocazione in sito di impianto semaforico amovibile.
- 7) La custodia del cantiere, affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata" (Art. 22 della Legge 13 settembre 1982 n° 646).
- 8) L'effettuazione nel corso dell'esecuzione dei lavori, delle indagini di controllo e verifica che la Direzione dei Lavori riterrà necessarie ai sensi del D.M. 11/3/1988 (S.O. alla G.U. n° 127 dell'11/6/1988).
- 9) Le spese per le ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato Speciale di Appalto ma ritenute necessarie, dalla Direzione Lavori o dall'organo di collaudo, per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.

Sono, inoltre, a carico dell'Appaltatore gli oneri e le spese per il prelievo dei campioni dei materiali prescritto dalle Norme vigenti, per la conservazione degli stessi e la consegna presso il laboratorio di cantiere, o presso altri laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori. In definitiva, restano a carico dell'Amministrazione Appaltante le sole spese relative all'incarico professionale ed alle certificazioni rilasciate dal laboratorio scelto dall'Amministrazione Appaltante stessa, ambedue da liquidare a parte con i fondi previsti tra le somme a disposizione del progetto, come previsto dal Capitolato Generale d'Appalto di cui al DM n° 145 del 19/04/2000.

- 10) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alla previsione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle assicurazioni sociali obbligatorie, derivanti da leggi o da contratti collettivi (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattia), nonché il pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come assegni familiari e le indennità ai richiamati alle armi.
- 11) In particolare l'Impresa nella esecuzione dei lavori, ai sensi del D.Lgs 81/08 e successive modificazioni, dovrà applicare il piano di Sicurezza e Coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza; dovrà altresì organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

Dovrà inoltre comunicare il Committente i nominativi:

- del R.S.P.P. (responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi) accreditato alla A.S.L.;
- del medico competente accreditato alla A.S.L.;
- dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori.

- 12) Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori suddetti.

Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla struttura e dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva naturalmente, la distinzione per le imprese artigiane.

L'Impresa è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro 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'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio dagli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati accertata dalla stazione appaltante o da essa segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione ed al pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'inadempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per la detrazione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né titolo a risarcimento di danni.

Sulle somme detratte non saranno per qualsiasi titolo corrisposti interessi.

L'Appaltatore rimane altresì tenuto:

- 13) Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue spese, con opere provvisorie e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti.
- 14) Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti interessati dalla sistemazione in sede.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

- 15) L'Appaltatore sarà obbligato durante l'appalto a denunciare all'Ufficio Dirigente le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare alla Stazione Appaltante da tale omissione. In ogni caso i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'impresa, saranno riparati a cura di quest'ultima con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'Appaltatore, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
- 16) Tutte le spese per l'esaurimento delle acque superficiali e di infiltrazione nei cavi e nelle cave di prestito, nonché le pratiche e le spese per l'occupazione temporanea di aree per l'accesso, l'impianto, la gestione dei cantieri, lo scolo delle acque, le cave di prestito e le aree di discarica e di tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
- 17) L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione dell'Ufficio Viabilità del Comune di Pietrasanta il programma delle deviazioni del traffico che riterrà necessarie per l'esecuzione dei lavori, nel rispetto della tempistica di cui al

precedente art. 10.

Solo dopo l'intervenuta approvazione da parte del suddetto Ufficio, l'Impresa potrà dare inizio ai lavori.

- 18) Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati o comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisorie e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti.
- 19) Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti interessati dalla sistemazione in sede.
- 20) L'Appaltatore sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima dell'apertura al transito.
- 21) L'Appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul tratto di strada oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la Stazione Appaltante, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso Appaltatore.
- 22) Ad espletare, salvo l'acquisizione del decreto Prefettizio d'occupazione temporanea, tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per scariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
- 23) A fornire alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla Legge n° 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie, nonché alle disposizioni previste: dalla Legge n° 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche, dalla Legge n° 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni e dalla Legge n° 763 in data 26 dicembre 1981 e successive modificazioni.
- 24) L'Impresa, è tenuta a comunicare nei giorni che verranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.
In caso di ritardo sul pagamento delle retribuzioni dovuto al personale dipendente, la Stazione Appaltante può pagare direttamente le retribuzioni arretrate ai sensi dell'art. 13 del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. n° 145 del 19/04/2000,
- 25) L'Appaltatore dovrà apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati, a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori.
- 26) L'Impresa dovrà comunicare, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio Direttore Tecnico che dovrà essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 26 comma 2 del DPR 34/2000 e dovrà altresì assumere tecnici esperti ed idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità secondo le direttive della Direzione Lavori.
- 27) E' fatto assoluto divieto all'appaltatore di servirsi dell'opera di capi cantonieri, cantonieri e loro aiuti.
- 28) Ai sensi della Legge 19/03/1990 n° 55, così come modificato ed integrato dall'art. 34 della Legge 415/98, è vietato all'Appaltatore cedere o sub-appaltare tutta od in parte l'opera assunta senza l'autorizzazione della Stazione Appaltante.
A norma delle leggi vigenti detta autorizzazione potrà rilasciarsi, ai sensi e nel rispetto dell'art. 18 della legge 19/03/90 n° 55, così come modificato ed integrato dall'art. 34 della Legge 415/98 e dall'art. 30 del D.P.R. n° 34 del 25/01/2000, sempre che il sub-appaltatore possieda la indispensabile capacità tecnica, non sia soggetto a procedimenti o provvedimenti per l'applicazione delle sanzioni previste dalla Legge 13 settembre 1982, n° 646 e successive modifiche.
In particolare l'Impresa dovrà trasmettere in copia autentica alla Stazione Appaltante e al Direttore dei lavori ogni contratto di subappalto entro cinque giorni dalla data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni.
Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
- 29) L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, trasmetterà all'Amministrazione appaltante, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici.
- 30) L'esecuzione di opere o lavori affidati in subappalto non potrà formare oggetto di ulteriore subappalto.
- 31) L'Impresa è obbligata a collocare le tabelle indicative del cantiere a termini della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale n° 3127/129 in data 19 febbraio 1959. Le prescritte tabelle dovranno avere dimensioni idonee e dovranno essere preventivamente sottoposte, in bozzetto, all'approvazione del Direttore dei Lavori. Peraltro le tabelle dovranno rispondere a quanto prescritto dall'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n° 55.
- 32) Le spese per la redazione dei progetti di dettaglio (cosiddetti cantierabili) su base informatica e supporto cartaceo, delle opere e dei manufatti di qualsiasi tipo e dimensione.
- 33) L'Impresa è tenuta a pianificare i lavori di esecuzione, al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il tessuto sociale ed il paesaggio. Inoltre, al termine dei lavori, l'impresa dovrà provvedere alla rimessa in pristino delle aree interessate dai cantieri e dalle viabilità di servizio.
- 34) Resta stabilito, innanzitutto, che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.
Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo

supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

- 35) L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per la incolumità delle persone e l'integrità dei beni pubblici e privati per i quali resta accollata all'Impresa ogni più ampia responsabilità anche ai fini del risarcimento di eventuali danni, restandone sollevata la Stazione Appaltante, la Direzione Lavori, nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza.
- 36) L'appaltatore è tenuto, nella predisposizione del programma lavori, a pianificare i lavori di esecuzione, al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il tessuto sociale ed il paesaggio. Inoltre, al termine dei lavori, l'appaltatore dovrà provvedere alla rimessa in ripristino delle aree interessate dai cantieri e dei lavori di servizio. Per tali fini gli Enti locali interessati potranno esigere appositi atti fidejussori a garanzia che si intendono ad esclusivo carico dell'appaltatore stesso.
- 37) Nel caso di cessione del corrispettivo d'appalto, successivamente alla stipula del contratto, il relativo atto dovrà indicare con precisione la generalità del cessionario ed il luogo di pagamento delle somme cedute.

Gli oneri tutti sopra specificati si intendono compensati nei prezzi unitari dei singoli lavori a misura formulati dall'Impresa Appaltatrice in sede di offerta.

Art. 12 ESPROPRIAZIONI

Non è necessario procedere ad alcuna espropriazione poiché le aree interessate sono di proprietà del Comune di Pietrasanta, Non è necessario altresì, procedere ad alcuna occupazione temporanea di aree compresa quella interessata dai manufatti di cantiere che potrà essere collocato su area di proprietà comunale.

Art. 13 MISURAZIONE DEI LAVORI - PAGAMENTI IN ACCONTO CONTO FINALE

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero e a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi, allo scopo di verificare la corrispondenza dell'eseguito con il progetto e per preparare la banca dati necessaria alla gestione della strada.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate sui supporti informatici e cartacei firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica, anche in occasione delle operazioni di collaudo in corso d'opera.

Dai dati elaborati per i lavori a corpo si stabiliranno in maniera percentuale le quantità delle categorie eseguite, e di cui alla lista delle categorie di lavoro dell'art. 2, rispetto ai loro valori derivanti dall'applicazione dell'offerta prezzi.

Per i lavori a misura si potranno invece direttamente dedurre le quantità realizzate.

Il calcolo dell'acconto verrà quindi effettuato sommando gli importi percentuali di tutte le lavorazioni delle diverse categorie a corpo con gli importi ottenuti moltiplicando le quantità dei lavori a misura per i rispettivi prezzi di elenco offerti ed accettati.

L'Impresa avrà diritto a pagamenti in acconto ogni qualvolta il suo credito liquido raggiunga la somma complessiva di €. 50.000,00 (diconsi Euro cinquantamila).

Si precisa che in sede di avanzamento dei lavori, fermo restando il computo sui libretti delle misure delle effettive quantità eseguite, non si procederà alla trascrizione sul Registro di Contabilità delle quantità eccedenti quelle riportate nella lista di cui all'art. 2 per ciascuna categoria di lavoro.

Compilato il certificato di ultimazione dei lavori, sarà rilasciata l'ultima rata di acconto qualunque sia la somma cui possa ascendere al netto delle ritenute suddette.

Il conto finale dei lavori sarà redatto entro il primo trimestre dalla data di ultimazione dei lavori.

Art. 14 TEMPO UTILE PER DARE COMPIUTI I LAVORI PENALITA' IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è stabilito in **giorni 60** (diconsi sessanta) giorni consecutivi e continui decorrenti dal giorno successivo a quello della consegna.

Nel tempo contrattuale di cui sopra si è tenuto conto nella misura delle normali previsioni della incidenza di giorni 15 (diconsi giorni quindici) di andamento stagionale sfavorevole e, pertanto, per tali giorni non possono essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

Per ogni giorno di ritardo nella ultimazione, in confronto al termine sopra fissato, verrà applicata una penale dell'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e secondo l'art. 117 del D.P.R. n° 554/1999.

Art. 15
COLLAUDI E PAGAMENTI DEL SALDO

All'atto della certificazione dell'ultimazione dei lavori la D.L. provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare se le singole opere e le loro parti possano essere prese in consegna, con facoltà di uso.
Per le operazioni di collaudo si procederà ai sensi dell'art. 141, commi 1 e 3 del D.Lvo 163/2006 e successive modifiche.
Per la corresponsione all'Impresa del saldo risultante dalle relative liquidazioni, della cauzione e delle trattenute di garanzia, nonché per lo svincolo delle polizze assicurative prestate, si procederà a norma del D.P.R. 554/99 e del D.M. 145/2000.

Art. 16
MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, o emesso il certificato di regolare esecuzione la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'impresa.

Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile turbamento al traffico medesimo, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare l'Amministrazione Comunale di Pietrasanta.

Per gli oneri che ne derivassero l'impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

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

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'impresa curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori ed eventualmente, a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori, si procederà d'ufficio, e la spesa andrà a debito dell'impresa stessa.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'impresa di procedere alla riparazione con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio, con impasti di pietrisco e di pietrischetto bitumato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero delle variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'impresa, questa ha l'obbligo di notificare dette variazioni od ammaloramenti all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni.

L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente, ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando, ove previsti, i prezzi di Elenco; in casi di particolare urgenza l'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte.

All'atto del collaudo le superfici dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segno di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto ed in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità.

All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura, od eventualmente del binder, dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinati, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm per ogni anno dall'esecuzione.

Dovranno, altresì, essere raggiunti i valori prescritti nelle Norme Tecniche per ciò che concerne portanza ed aderenza delle pavimentazioni; le superfici e gli strati a cui andranno applicate le penali verranno valutati con le macchine ad alto rendimento scelte dalla Direzione dei Lavori, secondo i criteri stabiliti nelle Norme e/o nei software di restituzione delle macchine sopra menzionate.

Art. 17
DANNI DI FORZA MAGGIORE

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

Per i danni cagionati da forza maggiore, si applicano le norme dell'Art. 348 della Legge sui LL.PP. 2248/1865, dell'Art. 20 del D.P.R. 145/2000.

In particolare nessun compenso sarà dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio, ecc., come indicato nell'Art. 20 del Capitolato Generale d'Appalto n° 145/2000.

Non saranno considerati danni di forza maggiore:

- i dissesti del corpo stradale;
- gli interramenti degli scavi, delle cunette;
- gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità o geli.

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

Art. 18
MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITA' CONSEQUENTI AI LAVORI

L'impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri, sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con i dispositivi prescritti dal "Nuovo Codice della Strada" approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n° 285 (S.O. alla G.U. n° 114 del 18/5/1992) e dal relativo Regolamento di esecuzione.

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le operazioni provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

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

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

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

Art. 19
RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

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

Resta convenuto che, qualora dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del "Nuovo Codice della Strada" e del relativo Regolamento di esecuzione, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, l'impresa terrà sollevate ed indenni sia la Stazione Appaltante sia la Direzione Lavori ed il personale da esse dipendente da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà, a suo carico, al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art. 20
PREZZI DI ELENCO

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari offerti

Tale corrispettivo, oltre a tutti gli oneri descritti in altri articoli, comprende anche:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro anche se fuori strada;
- b) per gli operai ed i mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'impresa dovrà sostenere a tale scopo.

Il corrispettivo, a misura (corrispettivo dell'opera), è sotto le condizioni tutte del Contratto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si intende accettato dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo le variazioni eventualmente previste ed approvate in perizie di variante tecnica con variazioni di quantità per i soli lavori a misura entro i limiti previsti dalle Leggi in vigore.

A norma della Legge 8 agosto 1992 n° 359 non è ammessa la facoltà di procedere alla revisione dei prezzi contrattuali.

Art. 21
LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione eventuale di lavori compensati a corpo non inseriti in progetto, qualora non si rientri nella condizione di "evento imprevedibile" o di "aggiunta reale", nulla sarà dovuto all'impresa in quanto detto lavoro presumibilmente sostituisce un lavoro similare, purché si pervenga al completamento dell'opera oggetto dell'appalto.

Si ha "l'aggiunta reale" se viene eseguita un'opera totalmente inesistente nel progetto e neppure prevedibile come mezzo sostitutivo di un'altra lavorazione od opera.

L'evento imprevedibile invece sarà trattato come previsto nell'art. 25, comma 1, della Legge 109/94.

Solo la Stazione Appaltante, sentiti Progettista e Direzione Lavori, potrà decidere in ordine alla natura di dette variazioni od aggiunte o riduzioni di opera, le quali potranno essere compensate sia in aumento che in diminuzione, attraverso una modifica del contratto.

Rimane inteso che le valutazioni sulle variazioni del corrispettivo a corpo si baseranno sui prezzi posti a base del progetto ovvero approvati dall'analisi dei prezzi approvata dalla Committente ovvero, in presenza di prezzi specifici, si procederà con nuove analisi in modo da raggiungere un compenso che sarà corrisposto in aumento o detratto in diminuzione con la riduzione pari al ribasso offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

Resta salvo il principio del pagamento all'Appaltatore di un decimo dell'importo così analizzato, in caso di riduzione dell'intervento, a termini dell'Art. 345 della Legge n° 2248/1865.

Art. 22 VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE OPERE

La qualità delle opere ai fini dell'applicazione a meno di riduzioni di compenso sarà valutata dalla Direzione Lavori (a sua cura e spese), con attrezzature specializzate, usate direttamente o da società esperte nell'effettuazione di dette misure, sulla base delle indicazioni di valutazione contenute nelle Norme Tecniche.

Qualora nel corso dei lavori vengano individuate nuove tecnologie o attrezzature di misura diverse da quelle indicate nelle Norme Tecniche, ma maggiormente valide per la misurazione degli stessi parametri che servono per la misurazione della qualità, la Direzione Lavori potrà usare queste attrezzature o metodologie senza che l'Impresa possa obiettare alcunché sulle eventuali penali che conseguiranno ai dati misurati.

Art. 23 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Tutte le controversie tra l'Amministrazione appaltante e l'impresa, tanto durante il corso dei lavori, quanto dopo il collaudo, che si siano potute definire in via amministrativa quale che sia la loro natura tecnica, amministrativa, giuridica, nessuna esclusa, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 240 del D.Lvo 163/06, saranno deferite al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato ai sensi dell'art. 20 del C.p.C. D.P.R. 145/2000.

Al riguardo verranno applicate le Norme di cui agli artt. 240,241 e 243 del D.Lvo 163/06.

Art. 24 RAPPRESENTANZA E DOMICILIO DELL'IMPRESA

Qualora l'Appaltatore non possa risiedere in località posta nella zona nella quale ricadano i lavori affidati con il presente contratto, dovrà tuttavia tenervi in permanenza un rappresentante, il cui nome e la cui residenza dovranno essere notificati alla Direzione dei Lavori ai sensi degli artt. 2, 4 e 6 del Capitolato Generale d'Appalto (D.P.R. 145/2000).

Tale rappresentante dovrà avere la capacità e l'incarico di ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori e di dare immediata esecuzione degli ordini stessi.

Art. 25 SPESE DI CONTRATTO, DI REGISTRO ED ACCESSORIE

1. Sono a carico dell'Appaltatore le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione compresi quelli tributari.
2. Se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.
3. Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
NORME TECNICHE

CAPO I

ELEMENTI PRESTAZIONALI TECNICI DEL PROGETTO
CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI E
MODALITA' ESECUTIVE DEI LAVORI

Art. 1
CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE - PROVE DI CONTROLLO

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo Art. 2; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, la quale dovrà attenersi alle direttive di carattere generali o particolare eventualmente impartite dai competenti Uffici dell'Amministrazione Appaltante.

L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo che siano stati posti in opera.

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

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

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti in seguito specificati e indicati dall'Amministrazione Appaltante, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire la autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati nell'Art. 20 della Legge 5/11/1971 n° 1086; la Direzione Lavori potrà a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

Art. 2
CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati e a quelli presenti negli articoli successivi. In caso di discrepanza o difformità varrà quanto prescritto nella norma specifica.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

A) Acqua: dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971, (D.M. 1/04/1983 e successivi aggiornamenti).

B) Leganti idraulici - Calci aeree - Pozzolane: dovranno corrispondere alle prescrizioni:

- della Legge 26/05/1965 n° 595;
- delle "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" D.M. 14/01/1966 modificato D.M. 3/06/1968 e D.M. 31/08/1972;
- delle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" R.D. 16/11/1939 n° 2231;
- delle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16/11/1939 n° 2230;
- di altre eventuali successive norme che dovessero essere emanate dai competenti organi.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Durante il corso della fornitura dei leganti, l'Impresa dovrà a sua cura e spesa, far eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di fiducia della Direzione Lavori, prove sui leganti stessi, fornendo copia dei relativi certificati alla Direzione Lavori.

C) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per opere murarie (da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, escluse le pavimentazioni): dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge n° 1086 del 5/11/1971 (D.M. 1/04/1983 e successivi aggiornamenti).

Le dimensioni massime degli inerti costituenti la miscela dovranno essere le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare il diametro massimo di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpata o simili; di cm 4 se si tratta di getti per volti; di cm 3 se si tratta di cementi armati di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.) per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'Art. 21 delle Norme citate nel seguente comma D).

D) Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi per pavimentazioni: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n° 4, Ed. 1953 ed eventuali successive modifiche) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione lavori.

E) Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni: dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 - Ed. Giugno 1945" ed eventuali successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

F) Pietre naturali: le pietre da impiegare per le murature, nei drenaggi, nelle gabbionate, ecc. dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel R.D. 16/11/1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" n° 2232.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto così da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

G) Pietre da taglio: proveranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione Lavori.

Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli.

Esse dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dal Regio Decreto 16 Novembre 1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" - n° 2232.

Le lavorazioni che potranno essere adottate per le pietre da taglio saranno le seguenti:

- a grana grossa
- a grana ordinaria
- a grana mezza fina
- a grana fina

Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di cm 2 rispetto al piano medio: le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità maggiori di 1 cm per le pietre lavorate a punta mezzana od a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le connessure non eccedano i 5 mm.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le commessure non eccedano i mm 3.

Non saranno tollerate né smussature a spigoli, né cavità nelle facce, né masticature a rattoppi.

H) Cubetti di pietra: dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali» C.N.R. - Ed. 1954 e nella «Tabella UNI 2719 - Ed. 1945».

I) Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle «Tabelle UNI 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945».

M) Materiali laterizi: dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti con R.D. 16/11/1939 n° 2232 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" od alle norme UNI 5628-65, UNI 1607, UNI 5629-65, UNI 5630-65, UNI 5632-65.

I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con gli spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme, e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

P) Bitumi - Emulsioni bituminose: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n° 2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" Fascicolo n° 3 - Ed. 1958 del C.N.R.

T) Materiali per opere in verde

T-1) Terra: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m 1,00.

Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, radici ed erbe infestanti.

T-2) Concimi: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbrica.

T-3) Materiale vivaistico: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivaisti di provenienza.

Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

T-4) Semi: per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il germinativo di essa.

Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di seme da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà rifiutare le partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirla con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme dell'Art. 1.

T-5) Zolle: queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione di prato irriguo e del prato marcito.

Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego.

La composizione floristica della zolla, dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della *Achillea Millefolium*, della *Plantago* sp. pl., della *Salvia Pratensis*, della *Bellis perennis*, del *Ranunculus* sp. pl., mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui: *Rumex* sp. pl., *Artemisia* sp. pl., e tutte le *Umbrellifere*.

La zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità.

Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrigo di radici delle erbe che la costituiscono non inferiore a 8 cm; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

CAPO II

NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 3

SONDAGGI E TRACCIATI

Prima di porre mano ai lavori di sterro e riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire il tracciamento completo dell'opera, anche mediante picchettazione, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette.

Il tracciamento dovrà essere eseguito in modo analitico, utilizzando il sistema di coordinate relativo di cui ai capisaldi di progetto.

A suo tempo dovrà pure installare, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori di terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 4

SCAVI

NORME GENERALI

L'Impresa dovrà all'occorrenza sostenere gli scavi con convenienti sbadacchiature, puntellature o armature; i relativi oneri sono compresi e compensati nei prezzi degli scavi; in ogni caso resta a carico dell'Impresa ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti dello scavo.

Nel caso di franamento degli scavi è a carico dell'Impresa di procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo senza diritto a compenso.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

L'Impresa dovrà assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque.

I materiali provenienti dagli scavi, e non idonei per la formazione dei rilevati, o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura e spesa dell'Impresa; quelli invece utilizzabili, ed esuberanti la necessità di lavoro, verranno portati, sempre a cura e spese dell'Impresa, su aree indicate dalla Direzione Lavori.

SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione si intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Questo piano sarà determinato a giudizio della Direzione Lavori, o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia della accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, spinti alle necessarie profondità, fino al rinvenimento del terreno di adeguata capacità portante.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, o disposti a gradoni, con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate.

Le pareti saranno verticali od a scarpa a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prescritta dalla Direzione Lavori, ma, in tal caso, non sarà pagato il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali adatti, dei vani rimasti intorno alle murature, ed ai necessari costipamenti sino al primitivo piano del terreno.

Art. 5 RILEVATI

DEFINIZIONE E ASPETTI PROGETTUALI

Si definiscono con il termine di rilevati tutte quelle opere in terra destinate a formare il corpo stradale, le opere di presidio i piazzali nonché il piano d'imposta delle pavimentazioni.

Le caratteristiche geometriche di tali opere saranno indicate dal progettista ma resta inteso che l'Impresa dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori un progetto di dettaglio ad integrazione e conforto del progetto esecutivo nel quale oltre ad indicare la natura e le proprietà fisico meccaniche dei materiali che intende adottare, le modalità esecutive, le sequenze cronologiche degli interventi, dovrà fornire, in corrispondenza delle sezioni più rappresentative una serie di verifiche di stabilità a breve e lungo termine relative al rilevato e al complesso rilevato terreno di fondazione: dovrà essere altresì verificato il cedimento totale e differenziale del piano di imposta indicando il decorso dello stesso, nel tempo.

A tale scopo l'Impresa eseguirà o farà eseguire a sua cura e spese una sistematica campagna di indagini atte ad accertare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali in sito e dei materiali che intende impiegare.

MATERIALI PER LA FORMAZIONE DEI RILEVATI

PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per i materiali da rilevato forniti dall'Appaltatore, l'Impresa potrà aprire cave di prestito ovunque lo riterrà di sua convenienza, subordinatamente alle vigenti disposizioni di Legge, alla idoneità delle terre da utilizzare per la formazione dei rilevati, nonché alla osservanza di eventuali disposizioni della Direzione Lavori.

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi o dalle cave di prestito, l'Impresa dovrà esperire una campagna di indagini atte a fornire alla Direzione Lavori una esauriente documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

Per ogni zona di provenienza l'Impresa dovrà altresì eseguire un adeguato numero di sondaggi (almeno 1 sondaggio e/o pozzetto ogni 20.000 mc).

Laddove sarà previsto l'impiego di smarino di galleria o di materiali provenienti da scavo in roccia, la stesa a rilevato sarà autorizzata soltanto dopo il prelievo di campioni e l'esecuzione delle prove di laboratorio.

L'Impresa dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori il programma di coltivazione; delle cave e delle eventuali fasi di lavorazione successive, quali vagliatura, frantumazione e miscelazione atte a conferire ai materiali le caratteristiche di idoneità previste dalle Norme Tecniche.

Prima di avviare la coltivazione delle cave di prestito o dell'impiego a rilevato dei materiali da scavo, dovranno essere asportate le eventuali coltri vegetali, sostanze organiche, rifiuti e rimossi tutti quegli agenti che possono provocare la contaminazione del materiale durante la coltivazione, le cave di prestito, da aprirsi a totale cura e spese dell'Impresa, dovranno essere coltivate in modo che, tanto durante la cavatura che a cavatura ultimata non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica.

Le stesse condizioni di sicurezza dovranno essere garantite per le eventuali aree di stoccaggio e/o di lavorazione di cui, a sua cura e spese, l'Impresa dovesse avvalersi.

PROVE DI CONTROLLO

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali sarà accertata mediante le seguenti prove di laboratorio:

- analisi granulometrica (una almeno ogni 20.000 mc di materiale);
- determinazione del contenuto naturale dell'acqua (una almeno ogni 20.000 mc di materiale);

- determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità sull'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (una almeno ogni 40.000 mc di materiale);
- prova di compattazione AASHO Mod. T/180-57 (una almeno ogni 40.000 mc di materiale) ed esecuzione eventuale di:
 - analisi granulometrica sui materiali impiegati nella prova di compattazione prima e dopo la prova stessa limitatamente a quei materiali per i quali è sospetta la presenza di componenti instabili;
 - prova edometrica limitatamente ai materiali coesivi e semicoesivi prelevati dal campione dopo la esecuzione della prova AASHO Mod. T/180-57 e compattati al 95% della densità massima (+2%).

Il prelievo dei campioni sarà effettuato in contraddittorio con la Direzione Lavori la quale provvederà ad indicare il nominativo del laboratorio (o dei laboratori) presso il quale l'Impresa provvederà a far eseguire le prove a sua cura e spese.

PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI

SCOTICO, BONIFICA E GRADONATURE

Per la preparazione del piano di posa dei rilevati l'Impresa dovrà provvedere innanzitutto al taglio delle piante e alla estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. e al loro sistematico ed immediato allontanamento a discarica.

Sarà di seguito eseguita la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta del rilevato per la profondità stabilita in progetto in accordo con le risultanze delle indagini di cui al punto 5.0) e secondo le direttive impartite dal Direttore dei Lavori.

La lavorazione sarà compensata con il prezzo della preparazione del piano di posa dei rilevati, per la asportazione dei primi 20 cm, e con il prezzo dello scavo di sbancamento per bonifica per l'approfondimento oltre i primi 20 cm.

L'Impresa provvederà a far sì che il piano di posa dei rilevati sia il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Il piano di posa dei rilevati dovrà essere approvato previa ispezione e controllo da parte della Direzione Lavori, in quella sede la Direzione Lavori potrà richiedere ulteriori scavi di sbancamento per bonifica per rimuovere eventuali strati di materiali coesivi, teneri o torbosi e per l'asportazione dei materiali rimaneggiati o rammolliti per negligenza.

Laddove una maggiorazione di scavo sarà da imputarsi ad errori topografici, alla necessità di asportare quei materiali rimaneggiati o rammolliti per negligenza o a bonifici non preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori, l'Impresa non sarà compensata né per il maggior scavo, né per la maggior quantità di materiale da rilevato che ne consegue.

Il materiale proveniente dallo scavo di preparazione del piano di posa dei rilevati e dallo scavo di sbancamento per bonifica potrà essere reimpiegato se ritenuto idoneo nella sistemazione a verde delle scarpate; quello in eccesso dovrà essere immediatamente rimosso e portato nelle zone di discarica autorizzate.

Il quantitativo da reimpiegarsi nella sistemazione a verde delle scarpate sarà accantonato in località e con modalità precedentemente autorizzate dalla Direzione Lavori; l'accumulo di detti materiali dovrà comunque consentire il regolare deflusso delle acque e dovrà risultare tale che non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica.

Ogni qualvolta i rilevati dovranno poggiare su declivi con pendenza superiore al 20%, ultimata l'asportazione del terreno vegetale e fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si dovrà provvedere all'esecuzione di una gradonatura con banche in leggera contropendenza (tra 1% e 2%) e alzate verticali contenute in altezza.

CARATTERISTICHE DEL PIANO DI POSA DEL RILEVATO E DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE IN TRINCEA

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione M_d al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a:

- 500 Kg/cm²: nell'intervallo compreso tra 1,5 e 2,5 Kg/cm² sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale sia in rilevato che in trincea;
- 200 Kg/cm²: nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 Kg/cm², sul piano di posa del rilevato quando posto a m 1,00 da quello della fondazione della pavimentazione stradale;
- 150 Kg/cm²: nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 Kg/cm², sul piano di posa del rilevato quando posto a m 2,00 da quello della fondazione della pavimentazione stradale.

La variazione di detti valori al variare della quota dovrà risultare lineare.

Per altezze di rilevato superiori a ml 2 potranno essere accettati valori inferiori a 150 Kg/cm² sempre che sia garantita la stabilità dell'opera e la compatibilità dei cedimenti sia totali che differenziali e del loro decorso nel tempo.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate in modo rigoroso e dovranno ritenersi rappresentative, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli; si fa esplicito riferimento a quei materiali a comportamento "instabile" (collassabili, espansivi, gelivi, ecc.) per i quali la determinazione del modulo di deformazione sarà affidata a prove speciali (edometriche, di carico su piastra in condizioni sature, ecc.).

Il conseguimento dei valori minimi di deformabilità sopra indicati sarà ottenuto compattando il fondo scavo mediante rullatura eseguita con mezzi consoni alla natura dei terreni in posto.

Laddove le peculiari caratteristiche dei terreni in posto (materiali coesivi o semicoesivi, saturi o parzialmente saturi) rendessero inefficace la rullatura, si procederà, previa specifica autorizzazione della Direzione Lavori, ad un intervento di bonifica con impiego di materiali idonei adeguatamente compattati.

A rullatura eseguita la densità in sito dovrà risultare come segue:

- Almeno pari al 90% della densità massima AASHO Mod. T/180-57, sul piano di posa dei rilevati;

- Almeno pari al 95% della densità massima AASHO Mod. T/180-57, sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale in trincea.

STRATI DI TRANSIZIONE (RILEVATO - TERRENO)

In relazione alle locali caratteristiche idrogeologiche, alla natura dei materiali costituenti il rilevato e in generale allo scopo di migliorare le caratteristiche del piano di imposta del rilevato, la Direzione Lavori potrà richiedere:

- la stesa di uno strato granulare con funzione anticapillare;
- la stesa di teli di tessuto non tessuto, anche con funzione anticontaminante.

STRATO GRANULARE ANTICAPILLARE

Lo strato dovrà avere uno spessore compreso tra lo 0,3 e 0,5 metri sarà composto di materiali aventi granulometria assortita da mm 2 a mm 50, con passante al vaglio da 2 mm. non superiore al 15% in peso e comunque con un passante al vaglio UNI 0,075 mm non superiore al 3%.

Il materiale dovrà risultare del tutto esente da componenti instabili (gelivi, solubili, ecc.) e da resti vegetali; è ammesso l'impiego di materiali frantumati.

PROVE DI CONTROLLO SUL PIANO DI POSA

Il numero minimo delle prove di controllo da eseguire sul piano di posa dei rilevati o della fondazione delle pavimentazioni sia in trincea che in rilevato è messo in relazione alla differenza di quota (S) fra i piani di posa del rilevato e della fondazione della pavimentazione.

	S = 0-1 m	S = 1-2 m	S > 2 m
PROVE DI CARICO SU PIASTRA - UNA OGNI	1500 m ²	2000 m ²	3000 m ²
PROVE DI DENSITA' IN SITO - UNA OGNI	1500 m ²	2000 m ²	2000 m ²

Le prove andranno distribuite in modo tale da essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti in sede di preparazione dei piani di posa, in relazione alle caratteristiche dei terreni attraversati.

La Direzione Lavori potrà richiedere, in presenza di terreni "instabili", l'esecuzione di prove speciali (prove di carico previa saturazione, ecc.).

Il controllo dello strato anticapillare sarà di almeno 10 ogni 1000 mc.

Le prove di controllo sono tutte a totale cura e spese dell'Impresa.

FORMAZIONE DEL RILEVATO

GENERALITA', CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI MATERIALI

Si considerano separatamente le seguenti categorie di lavoro:

- rilevati stradali;
- rilevati realizzati con la tecnica della "terra armata";
- rilevati di precario e riempimenti.

L'uso di materiali diversi da quelli indicati sarà consentito soltanto se espressamente previsti in progetto.

La classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza sarà conforme alle norme C.N.R. - UNI 10006.

RILEVATI STRADALI

Per la realizzazione dei rilevati dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 fatta eccezione per l'ultimo strato di 30 cm ove dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1_A e A3, e non saranno ammesse rocce frantumate con pezzature grossolane.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso nel restante rilevato se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime e non eccedenti i 30 cm.

Di norma la dimensione delle massime pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore dello strato compattato.

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una densità pari o superiore al 90% della densità massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod. salvo per l'ultimo strato di 30 cm costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione che dovrà presentare una densità pari o superiore al 95%.

IMPIEGO DI TERRE APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7

L'impiego delle terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 solo se provenienti dagli scavi, sarà deciso insindacabilmente dalla Direzione Lavori, la quale si riserva la facoltà di impartire in proposito le prescrizioni e le norme opportune.

Resta comunque inteso che questi materiali potranno essere utilizzati per la formazione di rilevati soltanto al di sotto di m 2,00 dal piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale e dovranno essere sovrapposti ad uno strato anticapillare di spessore non inferiore a cm 30.

La Direzione Lavori potrà ordinare, se necessario, opere aggiuntive di salvaguardia.

Il grado di densità e la percentuale di umidità secondo cui costipare i rilevati formati con materiali dei gruppi in oggetto, dovranno essere preliminarmente determinati dall'Impresa e sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori.

Quanto sopra allo scopo di contenere a limiti minimi ritiri e rigonfiamenti di materiali.

In ogni caso lo spessore degli strati sciolti non dovrà superare 30 cm ed il materiale dovrà essere convenientemente disaggregato.

COSTRUZIONE DEL RILEVATO

STESA DEI MATERIALI

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte ad evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e nel contenuto d'acqua. Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%.

In presenza di paramenti di rilevati in terra armata o di muri di sostegno in genere la pendenza sarà contrapposta ai manufatti.

Ciascun strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle modalità di compattazione e delle finalità del rilevato.

Comunque tale spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- cm 50 per rilevati formati con terre appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, o con rocce frantumate;
- cm 40 per rilevati in terra armata;
- cm 30 per rilevati eseguiti con terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7.

Per i rilevati eseguiti con la tecnica della terra armata e in genere per quelli delimitati da opere di sostegno flessibili (quali gabbioni) sarà tassativo che la stesa avvenga sempre parallelamente al parametro esterno.

COMPATTAZIONE

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo (+/- 1,5% circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHO Mod.

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione, se inferiore l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; nelle fasi iniziali del lavoro l'Impresa dovrà adeguare le proprie modalità esecutive in funzione delle terre da impiegarsi e dei mezzi disponibili.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme: a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

In presenza di paramenti flessibili e murature laterali la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse.

In particolare si dovrà evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti della terra armata o flessibili in genere.

A tergo dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di deformabilità e densità richiesti anche operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, etc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici.

Durante la costruzione dei rilevati si dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Si dovrà inoltre garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta l'Impresa dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate a sua cura e spese e secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

CONDIZIONI CLIMATICHE

La costruzione dei rilevati in presenza di gelo o di pioggia persistenti non sarà consentita in linea generale fatto salvo particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche (es. pietrame).

Nell'esecuzione dei rilevati con terre ad elevato contenuto della frazione coesiva dovranno essere tenuti a disposizione anche dei carrelli pigiatori gommati che consentano di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia.

Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale rammollito.

PROVE DI CONTROLLO ED AUTORIZZAZIONI

Prima che venga messo in opera uno strato successivo ogni strato di rilevato dovrà essere sottoposto alle prove di controllo e possedere i requisiti di costipamento richiesti.

La procedura delle prove di seguito specificata deve ritenersi come minima e dovrà essere infittita in ragione della discontinuità granulometrica dei materiali portati a rilevato e della variabilità nelle procedure di compattazione.

L'Impresa dovrà eseguire le prove di controllo in contraddittorio con la Direzione Lavori nei punti indicati dalla Direzione Lavori stessa.

L'Impresa potrà eseguire le prove di controllo o in proprio o tramite un laboratorio esterno comunque approvato dalla Direzione Lavori.

E' comunque richiesto che fra le prove indicate almeno una su dieci sia eseguita da un Laboratorio Ufficiale.

Il personale addetto dovrà comunque essere di provata esperienza ed affidabilità; il numero dei tecnici nonché quello delle attrezzature effettivamente disponibili dovrà essere tale da poter esperire le prove in sito e in laboratorio con tempestività, continuità e con le frequenze previste.

Le prove di laboratorio dovranno comunque essere eseguite in una sede attrezzata adeguatamente e capiente che sia distaccata presso gli uffici di cantiere dell'Impresa o comunque tale da risultare accessibile alla Direzione Lavori.

Prima di iniziare i lavori l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione Lavori l'elenco del personale, delle attrezzature di prova nonché i certificati di calibrazione e taratura delle apparecchiature; durante i lavori l'esito delle prove dovrà essere trascritto tempestivamente su appositi moduli.

Art. 6 DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per la esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è consentito anche l'uso delle mine, nel rispetto delle norme vigenti.

Art. 7 SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Art. 8 FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

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

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

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

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

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivo aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 9

SOVRASTRUTTURA STRADALE

(Strati di fondazione, di base, di collegamento e di usura. Trattamenti superficiali)

La sovrastruttura stradale dovrà essere realizzata secondo le sezioni tipo di progetto ed i disegni allegati al Contratto di appalto, nonché le specifiche tecniche di Capitolato Speciale, relative alle caratteristiche dei materiali, alla loro composizione, ecc., mediante prove da effettuare presso i laboratori ufficiali, le misurazioni dei singoli strati componenti sarà effettuata solo dopo il prescritto costipamento.

La Direzione dei Lavori, nei casi di accertata carenza di spessore dei singoli strati oltre le tolleranze previste oppure nei casi di imprecisa esecuzione della sovrastruttura, riferirà al Responsabile del procedimento proponendo gli opportuni interventi.

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, 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 un arco di cerchio avente tangente di m 0,50.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

STRATI DI FONDAZIONE

➤ FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche dei materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75-100
Crivello 25	60-87
Crivello 10	35-67
Crivello 5	25-55
Setaccio 2	15-40
Setaccio 0.4	7-22
Setaccio 0.075	2-10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia⁽¹⁾ misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del

materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);

(1) N° 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

6) indice di portanza CBR⁽²⁾, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

(2) ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali-, indice di portanza C.B.R. di una terra.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di compressibilità M_E , misurato con il metodo di cui all'art. «Movimenti di terre», ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

STRATO DI BASE

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici. Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

a) Materiali inerti

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

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme dei B.U. C.N.R. n° 34 (28/3/1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere

al seguente requisito:

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

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare. L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n° 27 (30/3/1972) superiore a 50.

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

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

b) Legante

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

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle «Norme per l'accettazione dei bitumi» dei C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 - 80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n° 24 (29/12/1971); B.U. C.N.R. n° 35 (22/11/1973); B.U. C.N.R. n° 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n° 44 (29/10/1974); B.U. C.N.R. n° 50 (17/3/1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = (20 u - 500 v) / (u + 50 v)$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25°C);

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

c) Miscela

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

Serie crivelli e setacci e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80-100
Crivello 25	70-95
Crivello 15	45-70
Crivello 10	35-60
Crivello 5	25-50
Setaccio 2	20-40
Setaccio 0.4	6-20
Setaccio 0.18	4-14
Setaccio 0.075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n° 30 (15/3/1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

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

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

d) Controllo dei requisiti di accettazione.

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

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica

prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n° 40 del 30/3/1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n° 39 del 23/3/1973), media di due prove, stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

e) Formazione e confezione delle miscele

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

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

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

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

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente, e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

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

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

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C , e quella del legante tra 150°C e 180°C , salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo $0,5\%$.

f) Posa in opera delle miscele

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di $0,5 \text{ Kg/m}^2$.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione

della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C.

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

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

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

Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo la norma B.U. C.N.R. n° 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenerle uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

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

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

a) Materiali inerti

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

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n° 34 (28 marzo 1973) anziché col 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, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

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

Per strati di collegamento:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953.

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

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od 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 alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;
Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.
In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'Art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., 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 Direzione dei Lavori, 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 Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

b) Legante

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

c) Miscela

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 e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65-100
Crivello 10	50-80
Crivello 5	30-60
Setaccio 2	20-45
Setaccio 0.4	7-25
Setaccio 0.18	5-15
Setaccio 0.075	4-8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% 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 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 e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70-100
Crivello 5	43-67
Setaccio 2	25-45
Setaccio 0.4	12-24
Setaccio 0.18	7-15
Setaccio 0.075	6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità

Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- 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. C.N.R. n° 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 N. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

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

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

- 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%.

Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; 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.

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.

d) Controllo dei requisiti di accettazione.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

e) Formazione e confezione degli impasti.

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

f) Attivanti l'adesione.

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

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori:

- 1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- 2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

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

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

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante esportazione col piccone delle materie esuberanti e colmatura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

a) Trattamento con emulsione a freddo.

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa al 55%, in ragione, di norma, di Kg 3 per metro quadrato.

Tale quantitativo dovrà essere applicato in due tempi.

In un primo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 2 di emulsione bituminosa e dm^3 12 di graniglia da mm 10 a mm 15 per ogni metro quadrato.

In un secondo tempo, che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1 di emulsione bituminosa e dm^3 8 di graniglia da mm 5 a mm 10 per ogni metro quadrato.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a

tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento dei due strati.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente. Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile asportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

b) Trattamento con bitume a caldo

Il trattamento con bitume a caldo, su pavimentazioni bitumate, sarà fatto utilizzando almeno 1 Kg/m² di bitume, dopo una accurata ripulitura, fatta esclusivamente a secco, della pavimentazione esistente.

Gli eventuali rappezzi che si rendessero necessari saranno eseguiti, con la stessa tecnica, a cura e spese dell'Impresa.

L'applicazione di bitume a caldo sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di caldo secco.

Ciò implica che i mesi più favorevoli sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro si debba sospendere.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura fra 160°C e 180°C entro adatte caldaie che permettano il controllo della temperatura stessa.

L'applicazione dovrà essere fatta mediante spanditrice a pressione in modo tale da garantire l'esatta distribuzione con perfetta uniformità su ogni metro quadrato del quantitativo di bitume prescritto.

Con tale applicazione, debitamente ed immediatamente ricoperta di graniglia di pezzatura corrispondente per circa il 70% alle massime dimensioni prescritte ed in quantità di circa m³ 1,20 per 100 m², dovrà costituirsi il manto per la copertura degli elementi pietrosi della massicciata precedentemente trattata con emulsione bituminosa.

Allo spandimento della graniglia seguirà una prima rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle t 14, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato, si preleveranno i campioni con le modalità prescritte.

Verificandosi in seguito affioramenti di bitume ancora molle, l'impresa provvederà, senza ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in modo da saturarla completamente.

L'Impresa sarà obbligata a rifare, a sua cura, tutte quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè presentassero accentuate deformazioni della sagoma stradale, ovvero ripetute abrasioni superficiali non giustificate dalla natura e dalla intensità del traffico.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di variare le modalità esecutive di applicazione del bitume a caldo, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni ed avanzare particolari richieste di compensi.

Tanto nei trattamenti di prima mano con emulsione bituminosa, quanto in quelli di seconda mano con bitume a caldo, l'impresa è obbligata a riportare sul capostrada la graniglia eventualmente non incorporata. Quella che decisamente non può essere assorbita andrà raccolta e depositata nelle piazzole, rimanendo di proprietà dell'Amministrazione.

Gli oneri di cui sopra sono compresi e compensati nei prezzi di Elenco e pertanto nessun maggior compenso spetta all'Impresa per tale titolo.

c) Trattamento a caldo con bitume liquido

Il bitume liquido da impiegare per esecuzione di trattamenti dovrà essere quello ottenuto con flussaggio di bitume a penetrazione 100, 120 e costituito, se di tipo 150/300 per almeno l'80% da bitume, se di tipo 350/700 per almeno l'85% da bitume e per la restante parte, in ambedue i casi, da olio di catrame.

I bitumi liquidi, da impiegarsi per l'esecuzione di trattamenti superficiali, dovranno avere le caratteristiche prescritte dal fascicolo VII delle norme del 1957 del C.N.R.

Il tipo di bitume liquido da impiegarsi sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori tenendo conto che per la temperatura ambiente superiore ai 15°C si dovrà dare la preferenza al bitume liquido 350/700, mentre invece con temperatura ambiente inferiore dovrà essere impiegato quello con viscosità 150/300.

In nessun caso si dovrà lavorare con temperature ambientali inferiori agli 8°C.

Con le consuete modalità si procederà al prelievo dei campioni prima dell'impiego, i quali verranno sottoposti all'analisi presso il Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano o presso altri Laboratori Ufficiali.

Il lavoro di trattamento dovrà essere predisposto su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del traffico e la buona riuscita del lavoro.

Il vecchio manto bituminoso dovrà essere sottoposto ad una accurata operazioni di depolverizzazione e raschiatura della superficie, mediante spazzoloni, scope metalliche e raschietti.

Così preparata la strada, la tratta da sottoporre a trattamento sarà delimitata lungo l'asse stradale per l'esecuzione a metà carreggiata per volta e poi, in modo uniforme, sarà distribuito sulla superficie, con distribuzione a pressione, il bitume liquido nella quantità media di 1 Kg/m² previo suo riscaldamento a temperatura tra i 100°C e 110°C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

La distribuzione del bitume dovrà avvenire con perfetta uniformità su ogni metro quadrato nel quantitativo di bitume prescritto.

Dovranno evitarsi in modo assoluto le chiazze e gli eccessi di bitume, rimanendo stabilito che le aree così trattate dovranno essere raschiate e sottoposte a nuovo trattamento a totale spesa dell'Appaltatore.

Immediatamente dopo lo spandimento dei bitume, la superficie stradale dovrà essere ricoperta con pietrischetto in ragione di litri 20 per metro quadrato, di cui litri 17 dovranno essere di pezzatura rigorosa da mm 16 a mm 18 e litri 3 di graniglia da mm 2 a mm 4.

Pertanto, gli ammannimenti rispettivi di pietrischetto e di graniglia su strada, dovranno essere fatti a cumuli alternati rispondenti singolarmente alle diverse pezzature e nei volumi rispondenti ai quantitativi fissati.

I quantitativi di pietrischetto e di graniglia così ammanniti verranno controllati con apposite misurazioni da eseguirsi prima dell'inizio della bitumatura.

Il pietrischetto della pezzatura più grossa verrà sparso uniformemente sulla superficie bitumata ed in modo che gli elementi siano fra di loro a stretto contatto.

Dopo pochi passaggi di rullo pesante si procederà al conguaglio delle eventuali irregolarità di sparsa del pietrischetto suddetto, facendo le opportune integrazioni e, quindi, si procederà alla sparsa della graniglia minuta ad intasamento dei vuoti rimasti fra gli elementi del pietrischetto precedentemente sparso.

Allo spandimento completo del pietrischetto e della graniglia seguirà la rullatura con rullo pesante, in modo da ottenere la buona penetrazione del materiale nel bitume.

Si dovrà aver cura che il pietrischetto e la graniglia, all'atto della sparsa, siano bene asciutti ed in precedenza riscaldati dal sole rimanendo vietato l'impiego di materiale umido.

I tratti sottoposti a trattamento dovranno rimanere chiusi al traffico per almeno 18 ore e, quindi, la bitumatura dovrà essere eseguita su strisce di metà strada alternate alla lunghezza massima di m 300.

A tal fine l'impresa dovrà disporre un apposito servizio di guardiania diurna e notturna per il pilotaggio del traffico, del cui onere s'è tenuto largamente conto nella determinazione del prezzo unitario.

L'Appaltatore provvederà a sua cura e spese all'apposizione di cartelli di segnalazione, cavalletti, ecc., occorrenti per la chiusura al traffico delle estese trattate.

Il pietrischetto che risulterà non incorporato nel bitume, per nessun motivo potrà essere impiegato in trattamenti di altre estese di strada.

Infine l'Appaltatore provvederà, con i propri operai, alla esatta profilatura dei bordi della nuova pavimentazione, al ricollocamento in opera delle punteggiature marginali spostate dal compressore, nonché alla raschiatura ed eventuale pulitura di zanelle, di cordonate, di marciapiedi, imbrattati durante l'esecuzione dei lavori, essendo tali oneri stati compresi nella determinazione dei prezzi di Elenco.

Si pattuisce che quelle aree di trattamento che in prosieguo di tempo risultassero difettose, ovvero prive di penetrazione di pietrischetto e di graniglia, saranno dall'Appaltatore sottoposte, a totale sua spesa, ad un nuovo ed analogo trattamento.

Art. 10 SEGNALETICA

I materiali e le lavorazioni necessarie per la segnaletica orizzontale e verticale saranno rispondenti alle specifiche tecniche del Capitolato Speciale ed ai disegni di progetto allegati al Contratto di appalto.

Per le frecce, le scritte e i disegni vari di nuovo impianto o in ripasso saranno eseguiti con materiale termospruzzato plastico perlinato del colore definito dal progetto, delle migliori qualità fisico meccaniche, applicato alla temperatura di 200°C, con ulteriore sovraspruzzatura a pressione di microsferi rifrangenti ed avente caratteristiche antiskid.

CAPO III

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 11 MISURAZIONE DEI LAVORI

Resta stabilito, innanzitutto, che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro, attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da eseguirsi sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa quanto segue.

I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate

dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.

I lavori, invece, da compensare "a corpo" saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, o a peso o a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate d'acconto il corrispettivo da accreditare negli S.A.L. è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, dedotte le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d'opera.

A completamento avvenuto delle opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione Lavori provvederà, con le modalità suddette, al pagamento del residuo, dedotte le prescritte trattenute di legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d'opera.

Art. 12

SCAVI - DEMOLIZIONI - RILEVATI

La misurazione dei rilevati verrà effettuata esclusivamente ai fini del pagamento degli acconti; la misurazione delle demolizioni, degli scavi di sbancamento e di bonifica e per la formazione di trincee avrà, invece, valore di liquidazione.

Resta inteso che i materiali provenienti dagli scavi in genere e dalle demolizioni rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale ha l'obbligo di riutilizzarli, se qualitativamente ammissibili, per le altre lavorazioni previste in appalto.

Il bilancio dei movimenti di materie è stato fatto esclusivamente tra il materiale proveniente dagli scavi e il materiale da utilizzare in parte per il rivestimento vegetale delle scarpate ed in parte per i riempimenti, rimanendo di fatto completamente da fornire il materiale per i rilevati.

L'Appaltatore è compensato, in ogni caso, con il prezzo a corpo per ogni fornitura di materiale dalle cave di prestito necessaria per la formazione dei rilevati, da qualunque distanza il materiale dovesse provenire.

a) Preparazione dei piani di posa

La preparazione dei piani di posa verrà effettuata previo disboscamento, con l'eliminazione dello strato vegetale e con la demolizione di manufatti eventualmente presenti sul tracciato, per i quali l'Appaltatore si sia preventivamente munito dell'ordine scritto della Direzione Lavori; il materiale di scavo che sia costituito da terreno vegetale, verrà riportato in sede esterna al corpo del rilevato per il successivo utilizzo a rivestimento delle scarpate.

Analogamente i materiali provenienti dagli scavi di bonifica verranno depositati e successivamente riportati a rivestimento di scarpate o, se esuberanti, a modellamento del terreno ovvero dovranno essere portati a discarica a cura e spese dell'Appaltatore.

In ogni caso nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore se non il corrispettivo dello scavo di sbancamento per la bonifica, ovviamente se questa risulterà necessaria, e del materiale di riempimento dello scavo di bonifica con materiale tipo A3.

b) Scavi di sbancamento, scavi di fondazione

Tutti i materiali provenienti dagli scavi rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale, di norma, dovrà riutilizzarli per l'opera appaltata o trasportarli a discarica se non idonei oppure, se idonei ma esuberanti, in zone di deposito e comunque a totale sua cura e spese.

Gli scavi di sbancamento verranno compensati a misura, come pure gli scavi di bonifica ed in genere tutte le lavorazioni che sono al di sotto del piano di campagna, ivi compresi i lavori al di sotto dei rilevati esistenti, con la sola esclusione degli scavi di fondazione delle opere d'arte maggiori, ma rimarranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qualora necessari, connessi con il lavoro di scavo (scavo a campioni, puntellature, sbadacchiare o armatura completa delle pareti di scavo, anche con la perdita del materiale impiegato).

Gli scavi di fondazione delle opere d'arte maggiori saranno invece compensati con il prezzo a corpo delle opere d'arte stesse.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà riconosciuto il maggior volume, né il successivo riempimento a ridosso delle murature, che l'impresa dovrà eseguire a propria cura e spese.

Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è altresì compreso nel prezzo di Elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse.

Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori dalla sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna restando a carico dell'impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

c) Demolizioni

Le demolizioni saranno compensate a misura; nel compenso sono compresi tutti gli oneri e la spesa relativa a tale categoria di lavoro (nella quale rientra anche la eventuale demolizione di sovrastruttura stradale), sia eseguita in elevazione che in fondazione e, comunque senza l'uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e le sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta che rimarranno di proprietà dell' Appaltatore per essere eventualmente riutilizzati per altre lavorazioni anche secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

d) Rilevati

Il prezzo a corpo comprende ogni onere per la formazione dei rilevati, sia che i materiali provengano dagli scavi che dalle cave di prestito da reperire a cura e spese dell'Appaltatore; la distanza di tali cave viene determinata entro un raggio di 30 km.

Qualora l'Appaltatore dovesse procurare il materiale a distanza minore, ovvero sia necessaria una distanza maggiore nulla sarà detratto od aggiunto al compenso a corpo.

Le quantità di sistemazione in rilevato, ovvero di fornitura dei materiali da cava di prestito, ovvero qualunque altro magistero o fornitura o lavoro necessario alla formazione dei rilevati, verranno controllate ai soli fini del pagamento delle rate d'acconto e della conoscenza dell'opera, rimanendo pattuito che il prezzo a corpo prevede e compensa ogni quantità necessaria per raggiungere le quote di progetto e, comunque, quelle necessarie per consentire il transito sicuro dei veicoli alla velocità di progetto.

INDICE NORME GENERALI

Capo I

OGGETTO ED IMPORTO DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Art.	1 - Oggetto dell'appalto	pag.	1
Art.	2 - Corrispettivo dell'appalto	pag.	1
Art.	3 - Condizioni di appalto	pag.	3
Art.	4 - Forma e principali dimensioni delle opere	pag.	3

Capo II

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art.	5 - Documenti che fanno parte del contratto	pag.	4
Art.	6 - Cauzione provvisoria e definitiva	pag.	5
Art.	6 bis - Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi	pag.	6
Art.	7 - Piano della sicurezza	pag.	5
Art.	8 - Prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro	pag.	5
Art.	9 - Consegna dei lavori	pag.	6
Art.	10 - Piano operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere - Tracciati	pag.	7
Art.	11 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore	pag.	7
Art.	12 - Espropriazioni	pag.	10
Art.	13 - Misurazione dei lavori - Pagamenti in acconto - Conto finale	pag.	10
Art.	14 - Tempo utile per dare compiuti i lavori - Penalità in caso di ritardo	pag.	10
Art.	15 - Collaudi e pagamenti del saldo	pag.	11
Art.	16 - Manutenzione delle opere fino al collaudo	pag.	11
Art.	17 - Danni di forza maggiore	pag.	11
Art.	18 - Misure di sicurezza e provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori	pag.	12
Art.	19 - Responsabilità dell'Appaltatore	pag.	12
Art.	20 - Prezzi di Elenco	pag.	12
Art.	21 - Lavori eventuali non previsti	pag.	12
Art.	22 - Valutazione della qualità delle opere	pag.	13
Art.	23 - Definizione delle controversie	pag.	13
Art.	24 - Rappresentanza e domicilio dell'Impresa	pag.	13
Art.	25 - Spese di contratto, di registro ed accessorie	pag.	13

INDICE NORME TECNICHE

Capo I

ELEMENTI PRESTAZIONALI TECNICI DEL PROGETTO CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI E MODALITA' ESECUTIVE DEI LAVORI

Art.	1 - Condizioni generali d'accettazione - Prove di controllo	pag.	14
Art.	2 - Caratteristiche dei vari materiali	pag.	14

Capo II

NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art.	3 - Sondaggi e tracciati	pag.	16
Art.	4 - Scavi	pag.	16
Art.	5 - Rilevati	pag.	17
Art.	6 - Demolizioni	pag.	21
Art.	7 - Scarificazione di pavimentazioni esistenti	pag.	21
Art.	8 - Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature	pag.	21
Art.	9 - Sovrastruttura stradale	pag.	22
Art.	10 - Segnaletica	pag.	30

Capo III

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.	11 - Misurazione dei lavori	pag.	30
Art.	12 - Scavi - demolizioni - rilevati	pag.	31

NOTE D' USO DEL FASCICOLO INFORMAZIONI

1 Note generali

Il presente Fascicolo relativo alla esecuzione dei lavori di rifacimento asfalto strade comunali, è redatto tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell' allegato XVI al D.L. 81/2008. Il fascicolo delle informazioni va preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Come riporta l' allegato XVI al fascicolo spetta *“...l' individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell' opera, per gli interventi successivi prevedibili all' opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché gli interventi successivi già previsti o programmati”*.

Tale fascicolo è diviso in tre capitoli:

Capitolo 1

Descrizione sintetica dell' opera

Capitolo 2

Individuazione dei rischi

Capitolo 3

Documentazione di supporto

ANAGRAFICA DI CANTIERE

Relazione sull' opera

Natura dell' opera (descrizione sintetica)	
rifacimento asfalto strade comunali	
Indirizzo del cantiere	
Via	Varie strade del territorio comunale
Località	varie
Data di inizio lavori	
Data di fine lavori	
Descrizione dell' opera:	
Il progetto prevede la fresatura delle pavimentazioni, stesa di usura, ripristino di sottofondo stradale con rifacimento del bynder, oltre a realizzazione di impianto di pubblica illuminazione e fognatura bianca per un piccolo tratto di Via Arginello.	

Soggetti coinvolti

Committente		Sig. Sindaco del Comune di Pietrasanta
Piazza	Matteotti, 29	
Località	Pietrasanta	

Responsabile dei lavori		ing. Giovanni Chiacchio
Piazza	Matteotti, 29	
Località	Pietrasanta	

Progettista		ing. Giovanni Chiacchio . geom. Ilaria Fancello
Via	Matteotti, 29	
Località	Pietrasanta	

Progettista impianti		
Via		
Località		

Direttore dei lavori		ing. Giovanni Chiacchio
Via	Matteotti, 29	
Località	Pietrasanta	

Direttore dei lavori impianti		
Via		
Località		

Coordinatore in fase di progettazione		ing. Giovanni Chiacchio
Piazza	Matteotti, 29	
Località	Pietrasanta	

Coordinatore in fase di esecuzione		
Via		
Località		

Impresa appaltatrice		
Via		
Località		

	Scheda n. 1
--	-------------

MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'OPERA	
rifacimento asfalto strade comunali	PARTE A
Lavori di revisione	A.1

reti tecnologiche								
tipo (compartimento)	Indispe nsabile SI	Indispe nsabile NO	cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari in locazione	Osservazioni
1	2	3	4	5	6	7	8	9
rete gas	X		periodica	da definire	scoppio asfissia	valvola di chiusura a valle	rilevatore fughe DPI	
rete acqua	X		triennale	da definire	ferimento		DPI	
rete elettrica interna	X		annuale	da definire	folgorazione	impianto sezionato	rilev. tensione DPI	
imp. scarico acque	X		annuale	da definire	rischio biologico		DPI	
caldaia	X		annuale	da definire	scoppio		procedure ditta incaricata	

strutture								
tipo (compartimento)	Indispe nsabile SI	Indispe nsabile NO	cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari in locazione	Osservazioni
1	2	3	4	5	6	7	8	9
muratura portante perimetrale	X		decennale	da definire	caduta ferimento		ponteggi DPI	
opere in c.a. e acciaio	X		decennale	da definire	caduta ferimento		ponteggi DPI	
copertura	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
serramenti esterni	X		annuale	da definire	caduta		opere provvisorie	
canali di gronda	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
pluviali	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
impermeabil. tetto	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
recinzioni esterne ed interne	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	

MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'OPERA	Scheda n. 2
rifacimento asfalto strade comunali	PARTE A
Lavori di sanatoria e riparazione	A.2

tipo (compartimento)	Indispe nsabile SI	Indispe nsabile NO	cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari in locazione	Osservazioni
1	2	3	4	5	6	7	8	9
impermeabil. tetto	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
pulizia tetto	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
ritocchi muratura	X		triennale	da definire	ferimento		DPI	
tinteggiatura interni	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
tinteggiatura esterni	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
affreschi	X		triennale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
pulizia pluviali	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	
recinzioni esterne ed interne	X		annuale	da definire	caduta		ponteggi DPI	

DATI RELATIVI AGLI EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE ALL'OPERA	Scheda n. 3
rifacimento asfalto strade comunali	PARTE b
	B.1

Documentazione per	Indispensabile SI	Indispensabile NO	N. del progetto e/o del repertorio	Luogo di conservazione	Osservazioni
1	2	3	4	5	6
Progetto architettonico esecutivo	X		/	Comune di Pietrasanta	
Progetto strutturale	X		/	Comune di Pietrasanta Deposito al Genio Civile	
Progetto impianto elettrico	X		/	Comune di Pietrasanta	
Progetto impianto gas	X		/	Comune di Pietrasanta	
Progetto impianto idrosanitario		X	/	Comune di Pietrasanta	

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. A single vertical line runs down the left side, creating a margin. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.