COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio Manutenzioni Infrastrutture



ACCORDO QUADRO TRIENNALE AI SENSI DELL'ART.59 D.LGS. 36/2023, PER:

"MANUTENZIONE ELEMENTI ACCESSORI PAVIMENTAZIONI STRADALI

Progetto LLPP_MTM_2025_005 N. Sett. 1342 Data 30/03/2026	CIG CUP	Elaborato **1.5** **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Progettisti	RUP	Capo Settore
Dott. Maurizio Li MAURIZIO LITTAME' Comune di Padova 08.04.2026 08:50:27 GMT+02:00 Geom. Donatella Felisa	ROBERTO PICCOLO **to Piccolo** Comune di Padova 08.04.2026 09:08:26 GMT+01:00	**Arch. Raffaella Gianello**

CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO

INDICE

CAPO PRIMO....4

Art. 1 - OGGETTO DELL’APPALTO....4

Art. 2 - IMPORTO DELL’ACCORDO QUADRO....4

Art. 3 - CONDIZIONI GENERALI DI CONTRATTO....5

Art. 4 - DURATA DELL'ACCORDO QUADRO....5

Art. 5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI....5

Art. 6 - CONTABILITÀ DEI LAVORI....5

Art. 7 - LAVORI IN ECONOMIA E LAVORI NON PREVISTI....6

Art. 8 - CONSEGNA DEL RILIEVO "as-built", in formato digitale georeferenziato, dei tratti stradali oggetto di intervento in sede di appalto....6

Art. 9 - PERSONALE, MEZZI E ATTREZZATURE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA DEI CANTIERI....6

Art. 10 - ONERI DIVERSI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE....7

Art. 11 - LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI....9

Art. 12 - PRESCRIZIONI E NORMA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO - MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ' CONSEGUENTI AI LAVORI....11

Art. 13 - PROGRAMMA DEI LAVORI....12

Art. 14 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - lavoro straordinario, notturno e festivo....13

Art. 15 - PROCEDURA PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO....13

Art. 16 - SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI....13

Art. 17 - FINITURE E PULIZIE....15

Art. 18 - CARTELLI....15

Art. 19 - MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO....15

Art. 20 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO....15

CAPO SECONDO....18

Specificazione delle prescrizioni tecniche....18

Art. 1 - QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI....18
Art. 2 - SCAVI....21
Art. 2.1 - Scavi e tracciamenti....21
Art. 2.2 - Scavi - Generalità....22
Art. 2.3 - Scavi in prossimità' di edifici....23
Art. 2.4 - Scavi di sbancamento e a sezione ampia....23
Art. 2.5 - Scavi a sezione ristretta e/o obbligata....23
Art. 2.6 - Scavi per canali e fossi di guardia....24
Art. 2.7 - Scavi: misurazione e pagamento....24
Art. 3 - DEMOLIZIONI....24
Art. 4 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI ESISTENTI....25
Art. 5 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE. 25
Art. 6 - PULIZIA E VERIFICA DELLA RETE DI FOGNATURA....26
Art. 6.1 - Pulizia....26
Art. 6.2 - Ispezione televisiva....26
Art. 7 - RIVESTIMENTO ERBOSO DELLE BANCHINE E DELLE SCARPATE....27
Art. 8 - SISTEMAZIONE DELLE AIUOLE SPARTITRAFFICO....27
Art. 9 - TUBAZIONI....27
Art. 9.1 - Fissaggio delle tubazioni....27
Art. 9.2 - Tubazioni in PVC e POLIETILENE....28
Art. 9.2.1 Caratteristiche dei materiali....28
Art. 9.2.2 Esecuzione di tubazioni....28
Art. 9.2.3 - Misurazione e pagamento di tubazioni....28
Art. 9.2.4 - Esecuzione di cavidotti....29
Art. 9.2.5 Misurazione e pagamento di cavidotti....29
Art. 9.3 - TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO ARMATO....29
Art. 9.3.1 Caratteristiche dei materiali....29
Art. 9.3.2 Controlli e collaudi....31
Art. 9.3.3 Formazione del collettore....31
Art. 10 CAMERETTE E POZZETTI D'ISPEZIONE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE OD ARMATO DI USO PIÙ' COMUNE....33
Art. 10.1 Per tubazioni circolari di rete nera....33

Art. 10.2 Per tubazioni circolari di rete nera....33
Art. 10.3 Per tubazioni scatolari di rete bianca....33
Art. 10.4 CAMERETTE D’ISPEZIONE GETTATE IN OPERA....33
Art. 11 CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA....34
Art. 11.1 Generalita'....34
Art. 11.2 Caratteristiche dei materiali....34
Art. 11.3 Posa in opera....35
Art. 11.4 Misurazione e pagamento....35
Art. 12 MALTE CEMENTIZIE....35
Art. 13 PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO....36
Art. 13.1 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO....37
Art. 13.1.1 Strato di base in misto bitumato 0-40 mm....37
Art. 13.1.2 Strato di collegamento o BINDER 0-25 mm., in conglomerato bituminoso semichiuso....38
Art. 13.1.3 Strato unico "MULTIFUNZIONALE0-20" in conglomerato bituminoso tipo BINDER CHIUSO....40
Art. 13.1.4 Strato di usura 0-12/0-15 in conglomerato bituminoso chiuso....42
Art. 13.1.5 Strato di usura 0-8/0-10 in conglomerato bituminoso chiuso....45
Art. 14 PAVIMENTAZIONI PEDONALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO....50
Art. 15 PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE E ARTIFICIALE....50
Art. 15.1 Caratteristiche e lavorazioni principali dei materiali in pietra naturale....50
Art. 15.2 Marmi....51
Art. 15.3 Pietra da taglio....52
Art. 15.4 Selciati in pietra trachitica....52
Art. 15.5 Pavimentazione in cubetti di porfido....52
Art. 15.6 Pietre artificiali....53
Art. 15.7 Pavimentazioni in ciottolo ed in sasso spezzato....53
Art. 15.8 Modalità di misura e di valutazione....53
Art. 16 PAVIMENTAZIONI DIVERSE....54
Art. 17 CORDONATE, CARRIERE E VOLTATESTA....54
Art. 18 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI ED APPLICAZIONI....54

CAPO PRIMO

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per la realizzazione del progetto :

Manutenzione elementi accessori pavimentazioni stradali

Art. 2 - IMPORTO DELL'ACCORDO QUADRO

L'importo globale dei lavori compresi nell'appalto ammonta a **Euro 464.100,00**= al netto dell'IVA, suddivisi in per oneri relativi alla sicurezza **Euro 13.700,00**= ed **Euro 450.400,00** per lavori al netto dell'IVA, rientranti nella **categoria OG3** trattandosi essenzialmente di componenti della infrastruttura stradale:

N. PROGR.	DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI ED ONERI		IMPORTO COMPL.ESSIVO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
1	**Lavori**	**€.**	**450.400,00=**
2	**Oneri della sicurezza**	**€.**	**13.700,00=**
			=========
	Importo complessivo dell'opera	**€.**	**464.100,00=**

- I costi relativi alle misure di sicurezza da adottare in cantiere vanno evidenziati nel bando di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta. Si precisa pertanto, che i prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari, sono quelli al netto degli oneri per la sicurezza. Gli oneri della sicurezza, per l'importo evidenziato nel bando di gara, verranno quindi corrisposti forfettariamente in occasione della liquidazione dei singoli acconti, in percentuale corrispondente a quella dell'avanzamento lavori.

- L'importo presuntivo dei lavori potrà variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle quantità delle diverse categorie, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato e prezzi diversi da quelli risultanti dall'offerta.

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

- Il corrispettivo di cui al punto 1 rappresenta l'importo massimo dei lavori che dovranno essere realizzati dall'Appaltatore in esecuzione dei contratti applicativi che verranno stipulati nel periodo di vigenza dell'Accordo Quadro.
- In caso di discordanza tra i vari elaborati del Progetto (capitolati, disegni, relazioni), vale la soluzione più aderente alle finalità perseguite dall'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato a giudizio insindacabile della D.L.
- L'aggiudicazione dei lavori è effettuata con il criterio del minor prezzo sull'Elenco Prezzi Unitari

Art. 3 - CONDIZIONI GENERALI DI CONTRATTO

La sottoscrizione dell'Accordo Quadro, dei suoi allegati e dei successivi Contratti Applicativi da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle leggi, dei Regolamenti, di tutte le norme vigenti in materia di

Lavori Pubblici, dello stato dei luoghi, dei sottoservizi presenti e della consistenza dell'opera e di incondizionata sua accettazione del Progetto, in particolare ai fini dell'esecuzione "a perfetta regola d'arte" e alla funzionalità degli interventi ordinati.
L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale, dev'essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione dell'Accordo Quadro; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 4 - DURATA DELL'ACCORDO QUADRO

- L'Accordo Quadro ha la durata di tre anni decorrenti dalla data di sottoscrizione dello stesso ovvero dalla data del verbale di consegna in caso di consegna anticipata dei lavori.
- L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza delle disposizioni fornite con ciascun Contratto Applicativo e con gli eventuali successivi ordini di lavoro dati dal Direttore dei Lavori, in merito ai tempi di inizio e fine dei singoli interventi.
- L'Appaltatore dovrà iniziare i lavori entro 15 giorni dalla sottoscrizione del verbale di consegna dei lavori del contratto applicativo, (salvo i casi di urgenza o quelli di comprovata difficoltà di reperimento di materiali e mezzi d'opera);
- I lavori in corso alla scadenza dell'Accordo Quadro dovranno essere ultimati proseguendo l'Attività anche oltre la data di scadenza; oltre il termine di scadenza non potranno essere ordinati ulteriori interventi.

Art. 5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- **Interventi sui manufatti o componenti delle sedi viarie, costruzione di griglie-caditoia, sostituzione cordonate e carriere, sostituzione-rinnovo di transenne e/o paletti delimitatori, risanamenti di minime zone di superficie stradale, ecc.**
- **Risanamenti strutturali del corpo stradale e/o delle singole pavimentazioni, delle banchine e pertinenze;**
- **Ricostruzione di parte ammalorate e/o danneggiate quali spallette, cordoli di ancoraggio delle barriere stradali, ecc.**
- **Lavori di ripristino, sostituzione e/o nuova realizzazione di manufatti per evacuazione e allontanamento acque bianche provenienti dalle delle strade o comunque della viabilità pubblica, quali: pozzetti per la raccolta di acque meteoriche, completi di griglia, canalette complete con griglia, pozzetti di ispezione e/o raccordo, costruzione e/o ricostruzione di brevi tratti di canalizzazioni per acque meteoriche, ecc.**
- **Sistemazione a livello di caditoie, prese e chiusini di pozzetti di ispezione, altre lavorazioni in ambito stradale;**
- **ricostruzione di cavidotti per: linee di illuminazione pubblica, di controllo del territorio, trasmissione dati, ecc, complete di raccordi, collegamento, plinti di sostegno di pali; canalizzazioni in genere; opere complementari alla viabilità e alle infrastrutture esistenti.**
- **Ricostruzione di piccole superfici di pavimentazione in materiale lapideo : cubetti e ciottoli di varie dimensioni e nei diversi disegni di posa;**

- **Ricostruzione di piccole superfici di pavimentazione in materiale lapideo quali selici di trachite, lastre di trachite e o porfido o altri materiali di analoga natura e forma;**
- **Sostituzione di elementi di segnaletica stradale: quali supporti dei segnali, paletti in acciaio o ghisa, transenne nelle varie forge e colore, coloritura degli stessi elementi;**
- **eliminazione di scritte murarie e dipintura di superfici intonacate esterne con prodotti lavabili, ecc**
- **Lavori di piccola manutenzione su manufatti, quali ponti, passerelle, staccionate e recinzioni, ecc.;**
- **Lavori in economia per opere non preventivabili, ne quantificabili a misura**

Art. 6 - CONTABILITÀ DEI LAVORI

Il contratto d'appalto sarà stipulato a misura.

La misurazione e la valutazione dei lavori da eseguire sono da intendersi a misura.
Le misurazioni saranno effettuate in contraddittorio tra il rappresentante dell'Appaltatore e il Direttore dei Lavori: sulla base di tali misurazioni, il Direttore dei Lavori effettuerà la contabilizzazione degli interventi eseguiti.
La valutazione dei lavori in economia eventualmente presenti e preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori della Stazione Appaltante, sarà effettuata sulla base degli articoli presenti nell'Elenco Prezzi Unitari, che sono stati generati tenendo conto del costo orario della manodopera impiegata accresciuto delle spese generali (13%) e degli utili d'impresa (10%).
Il ribasso offerto in sede di gara sarà applicato solamente alle spese generali e agli utili d'impresa.

Art. 7 - LAVORI IN ECONOMIA E LAVORI NON PREVISTI

a) esecuzione

L'Appaltatore, se richiesto, dovrà fornire la manodopera, i mezzi ed i materiali a piè d'opera necessari per i lavori in economia. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.
Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in perfetto stato di efficienza.

b) misurazione e pagamento

Per l'esecuzione di tipologie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi, ovvero si procederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi, ad insindacabile giudizio dell'Ente appaltante e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.
Le prestazioni di mano d'opera in economia verranno ricompensate con le relative voci di Elenco soltanto se riconosciute oggetto di un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione Lavori.
L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire quegli operai che non riescono di gradimento alla Direzione Lavori.
Il prezzo del noleggio di macchine si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; il prezzo comprende (se non altrimenti specificato) l'operatore e l'eventuale mano d'opera d'aiuto, il combustibile e l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Per il noleggio degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per il lavoro effettivamente eseguito, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.
Il costo dei trasporti è conglobato nelle singole voci dei lavori. I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche; la valutazione dei noleggi per trasporti in economia è fatta a ore.

I materiali dovranno essere resi a piè d'opera regolarmente accatastati o riposti in appositi recipienti o sistemati nel modo richiesto dalla loro natura per la conservazione a misura. Le spese di misurazione sono a carico dell'Appaltatore. Il pagamento verrà effettuato sulla base dei prezzi considerati a fattura, quando non compresi nell'Elenco Prezzi.

Art. 8 - CONSEGNA DEL RILIEVO "as-built", in formato digitale georeferenziato, dei tratti stradali oggetto di intervento in sede di appalto

Per mantenere aggiornate le informazioni del Sistema Informativo Territoriale comunale, a lavori ultimati l'appaltatore dovrà fornire il rilievo geolocalizzato degli interventi di asfaltatura e/o delle altre lavorazioni eseguiti, georeferenziati nel sistema ETRF2000 come stabilito dal D.M. 10 novembre 2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico Nazionale", con restituzione informatizzata in file shape .shp, contenente primitive geometriche poligonali.

Solo in caso di impossibilità di utilizzo di strumenti GIS da parte dell'appaltatore, il Direttore dei Lavori potrà accettare, in alternativa, anche la presentazione del rilievo delle aree interessate su file digitale in formato .dwg o .dxf, georeferenziato in Monte Mario/Italy Zone 1 (fuso O) – Datum: Roma 40 – Proiezione: Gauss-Boaga – Fuso: Ovest – EPSG: 3003. A questo scopo può essere scaricato il disegno base della cartografia comunale georeferenziato in formato .dwg, al link https://www.padovanet.it/urbanistica/dbt_semplificato.dwg , sul quale deve essere inserito il rilievo topografico delle aree oggetto di intervento rappresentate come poligoni chiusi nel layer 0.

Art. 9 - PERSONALE, MEZZI E ATTREZZATURE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA DEI CANTIERI

L'impresa provvederà alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e numero adeguato, alla necessità.
La squadra tipo dovrà essere composta normalmente da 3 unità:

- **1 Operaio Specializzato**
- **1 Operaio Comune,**
- **1 Operaio Qualificato**

compresi in questi il conduttore dei mezzi da utilizzare per e nel cantiere).
È richiesta la disponibilità e presenza, anche contemporanea, di due squadre operative e autonome.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione per i lavori del presente appalto una Squadra aggiuntiva oltre a quelle previste per l'esecuzione di opere; la squadra aggiuntiva deve lavorare contemporaneamente e autonomamente, o congiuntamente ad una delle squadre di base, e deve avere le caratteristiche della squadra tipo sopra descritta.

L'impresa risponde dell'idoneità dei direttori dei cantieri e di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e di rispondere delle conseguenze.

L'Impresa è obbligata per l'attuazione del presente intervento, ad utilizzare costantemente nei cantieri di lavoro, sia durante l'esecuzione delle lavorazioni valutate a misura che per le lavorazioni eventualmente valutate in economia, un autocarro attrezzato di appoggio (vedasi EPU Art. _VEN24-AT.SGUI.01.01.MAN.10) con le seguenti caratteristiche:

1.a. massa complessiva fino a 3,5 t., di tipo centinato, avente la carrozzeria di colore bianco e la teloneria della centinatura sul cassone di carico di colore bianco;

1.b. a cura e spese dell'Appaltatore è previsto che:

- **sulle fiancate delle due portiere della cabina di guida siano posizionati dei pannelli adesivi o magnetici, o impressi messaggi di comunicazione: logo del Comune di Padova e immagini o scritte, della superficie indicativa fino a 0,5 m2;**
- **sulle telonerie o fiancate laterali e posteriore della centina posta sul cassone siano apposti o impressi messaggi di comunicazione: logo del Comune di Padova e immagini o scritte, secondo le indicazioni e modello grafico che sarà fornito dalla Stazione Appaltante, della superficie fino a 5,00 m2.**

Art. 10 - ONERI DIVERSI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli già elencati nel presente documento Capitolato Speciale d'Appalto, saranno a carico dell'Appaltatore anche gli oneri e gli obblighi seguenti:

- La ditta Appaltatrice deve assolvere al servizio occasionale di Pronto Intervento (in occasione di manifestazioni, comizi o altri eventi o per altre circostanze che si manifesteranno durante il periodo di Appalto) ad esempio per cancellazione scritte murali o fatti simili.

  Gli oneri per l'organizzazione generale di detto servizio si intendono compensati nell'ambito dell'Appalto.

  Saranno riconosciute puntualmente le prestazioni rese (manodopera, noli e materiali)

  Su chiamata del Direttore dei Lavori e di altre Figure Tecniche del Comune di Padova, la Ditta deve intervenire nel luogo indicato entro 1 ora dalla chiamata; su indicazione del tecnico presente dovrà provvedere a proprie cure e in completa autonomia all'incarico affidatogli. Il tecnico può dare disposizioni anche per via telefonica.

  la Ditta deve assicurare la presenza della squadra tipo per ciascun intervento, mettere a disposizione mezzi, attrezzature e materiali per l'esecuzione della lavorazione chiesta;
- osservanza delle norme legislative e dei regolamenti vigenti in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di assicurazione degli operai contro gli stessi, in particolare del D.Leg. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni;
- osservanza delle leggi in materia di assicurazioni sociali e pagamento dei contributi a carico dei datori di lavoro; il mancato versamento dei contributi e delle competenze sopraddette costituisce inadempienza contrattuale ed è soggetto alle sanzioni di legge;
- osservanza scrupolosa delle norme vigenti e di quelle che eventualmente venissero emanate durante l'esecuzione dei lavori appaltati, in materia di assunzione di mano d'opera;
- gli oneri previsti per i piani di sicurezza di cui al D.Leg. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni;
- permettere, su ordine della D.L., l'esecuzione di lavori affidati ad altre Imprese, concedendo il deposito del materiale e delle attrezzature di dette Imprese;
- consegna degli oggetti e opere di valore che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori;
- non concedere a terzi la pubblicazione di notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dei lavori, salvo autorizzazione scritta della D.L.;
- impianto, manutenzione, sorveglianza, recinzione ed eventuale illuminazione del cantiere;
- fornitura e installazione, al limite del cantiere, di uno o più tabelloni di adeguate dimensioni contenenti tutte le indicazioni che saranno concordate con l'amministrazione, anche nel rispetto della legge 19.03.90, n.55;
- apporre le prescritte segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e prescritti cartelli e fanali, al fine di impedire infortuni e incidenti; ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando l'Amministrazione e la D.L. completamente sollevate da ogni responsabilità civile e penale;
- custodia diurna e notturna del cantiere con personale idoneo, rispondente ai requisiti di cui all'art. 22 della legge n. 646 del 13.9.1982, concernente norme in materia di lotta alla delinquenza mafiosa;
- costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e, comunque, di tutte le opere provvisionali occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati;
- organizzazione dei lavori in modo che essi non abbiano ad interferire sul traffico e adozione di tutti i provvedimenti idonei a garantirne la sicurezza;
- provvedere all'esecuzione, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature per la costruzione, la riparazione o la demolizione dei manufatti e per la sicurezza di eventuali utenti presenti nell'edificio, degli edifici circostanti e del lavoro;
- mantenimento continuo, in cantiere, di personale in quantità adeguata ad assicurare la pulizia, l'asporto di materiali di rifiuto e dei residui di ogni specie, l'allontanamento delle acque piovane e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisionale, detriti, ecc.;
- allacciamento e consumo dell'acqua occorrente ai lavori, nonché dell'energia per luce e forza motrice;
- fornitura dell'acqua potabile agli operai e installazione degli apprestamenti igienici, ricovero o altro per gli operai stessi;
- gratuita assistenza medica ai dipendenti per malattia o per infortunio, con l'obbligo di approntare in cantiere un adeguato locale di pronto soccorso;
- mettere a disposizione della D.L. un adeguato ufficio di cantiere, riscaldato nel periodo invernale e provvisto di illuminazione, telefono, servizi igienici;
- preventiva effettuazione dei necessari accertamenti ed assaggi conoscitivi sulla natura e resistenza del terreno e delle strutture esistenti, interessate dagli interventi, restando pienamente responsabile dei valori assunti per il calcolo delle opere e degli impianti da realizzare;
- provvedere, ad opera completata e prima della consegna, con personale e nei modi specifici all'uopo richiesti, alla pulizia di tutti i locali relativamente a ogni componente tecnologico;
- mantenere il divieto di ingresso al cantiere alle persone non espressamente autorizzate dall'Amministrazione e dalla D.L.;

- adozione, durante l'esecuzione dei lavori, di tutti i provvedimenti necessari per prevenire gli infortuni, anche nel pieno rispetto della legge 19/3/90, n.55, e del D.Leg. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni, sollevando da ogni responsabilità civile e penale il personale della D.L.; a tale scopo l'Appaltatore dovrà tempestivamente comunicare per iscritto alla D.L. e all'Amministrazione il nominativo del Direttore Tecnico responsabile di cantiere per il rispetto delle suddette norme antinfortunistiche;
- presenza tassativa e continua in cantiere del Direttore Tecnico di cantiere, anche ai fini previsti dalla legge 19/3/90, n.55, di gradimento della D.L., che curi personalmente che l'esecuzione dei lavori risulti conforme alle prescrizioni del presente Capitolato e a ogni ordine della D.L.;
- provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere e a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, rispettivamente provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione; i danni che, per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore; quest'ultimo si obbliga ad adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi comunque connessi all'intervento restando esonerata l'Amministrazione da danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore;
- Verifica di tutti i calcoli di stabilità e, in particolar modo, di quelli relativi alle opere in cemento armato, in cemento armato precompresso e in acciaio, alla preparazione e alla presentazione, presso gli uffici competenti, dei documenti necessari, a sensi e per gli effetti della vigente legislazione in materia, all'assistenza al collaudo, incluse tutte le prove in sito ed in laboratorio fatte eseguire dal collaudatore, per l'apprestamento dei carichi di prova, statica e dinamica, escluse le spettanze del collaudatore, e all'assistenza in occasione dei sopralluoghi effettuati dai vari Enti preposti;
- assumere a proprio carico tutte le spese relative alla stipulazione e registrazione del contratto, trasporti, tasse, bolli e carte bollate, stampati, copie, ecc.; sarà pure completamente a carico dell'Appaltatore la tassa per l'occupazione temporanea del suolo pubblico (O.S.A.P.) qualora l'occupazione non sia strettamente necessaria al compimento dei lavori;
- oneri per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche e private per strade di servizio, per l'accesso ai cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L., per cave e per quanto necessario alla esecuzione dei lavori;
- provvedere, a propria cura e spese, a tutti i permessi e le licenze necessari, e all'indennità di occupazione temporanea o al risarcimento dei danni di qualsiasi genere, che si dovessero provocare a fondi per passaggi e strade di servizio;
- dare corso ai lavori di scavo e demolizioni in genere previo accertamento presso i competenti Uffici Tecnici delle Aziende erogatrici Servizi collettivi (E.N.E.L., TELECOM, AcegasAps, ecc, e soprattutto con i Settori Tecnici del Comune di Padova, ecc.), se vi siano condutture e/o canalizzazioni di sorta che avessero in qualche modo ad interessare l'esecuzione delle opere e, in particolare modo, l'incolumità degli operai addetti ai lavori, restando fin d'ora l'Appaltatore, unico responsabile per infortuni sul lavoro e/o danni che avessero a verificarsi a persone e cose per omessa indagine ed acquisizione di preventivi nulla osta in tal senso;
- provvedere, per quanto concerne gli allacciamenti delle reti ai pubblici servizi e per eventuali spostamenti, a svolgere tutte le pratiche e tutti gli adempimenti necessari nonché , su richiesta della D.L., anticipare, senza corresponsione di interessi, tutte le somme occorrenti sia per il pagamento dei lavori relativi, sia per quello degli eventuali diritti di utenza richiesti dalle società erogatrici; tali anticipazioni verranno rimborsate all'Appaltatore dietro presentazione delle relative fatture, in occasione della emissione degli stati di avanzamento;
- la preparazione della documentazione e della certificazione da presentare ai vari Enti preposti al rilascio dei necessari nullaosta;
- prestazioni del personale, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi e tracciamenti relativi alla consegna, alla misurazione dei lavori, alla identificazione dei servizi sotterranei, alla verifica, alla contabilità e alla collaudazione dei lavori;
- esecuzione di una serie di fotografie, nel numero e nelle dimensioni che verranno richieste dalla D.L., riproducenti le fasi più caratteristiche dei lavori;
- esecuzione a sue spese, presso i laboratori ufficiali e in cantiere, di tutte le prove che verranno ordinate dalla D.L.; i campioni, dei quali si ordinerà la conservazione, saranno muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore;
- comunicazione settimanale alla D.L. di tutti i dati sulla mano d'opera, sui materiali, sulle attrezzature e su quanto altro fosse richiesto, utilizzati nel cantiere;
- comunicare alla Soprintendenza Archeologica per il Veneto, con un preavviso di giorni 30, la data di inizio dei lavori di scavo;

- la fornitura del libretto dei ferri e dei disegni definitivi, dove siano indicate tutte le opere eseguite, con tutti gli elementi necessari per individuarle, necessari per la contabilizzazione dei lavori, nonché provvedere ad ogni altro rilievo ed aggiornamento che fosse espressamente richiesto, all'atto esecutivo, dalla D.L., fornendo i relativi disegni;
- il risarcimento di tutti quei danni che derivassero alle opere e ai mezzi da fatti imprevisti;
- risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private, nonché a persone, restando liberi e indenni l'Amministrazione e la D.L.;
- la fornitura di tutte le norme e le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature;
- la fornitura e l'installazione a parete dei pannelli con gli schemi delle relative apparecchiature e impianti nelle centrali e nei pressi di tutti i quadri elettrici.

Art. 11 - LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI

Nel caso di nuovi lavori da effettuarsi in prossimità di alberi e arbusti, dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

a) Obbligo di avviso e responsabilità:

Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro in prossimità di alberi e/o arbusti la Ditta appaltatrice o l'Ufficio competente deve darne avviso scritto, anche a mezzo fax (049-8204499), al Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano.

L'appaltatore ha l'obbligo di informare i lavoratori delle seguenti norme e di affiggere in cantiere il "foglio notizie" previsto dalla Deliberazione di Consiglio Comunale n.° 42 del 23.03.1992.

L'appaltatore deve adottare le precauzioni e rispettare le prescrizioni di seguito indicate senza compenso alcuno, avendone tenuto conto nello stabilire i prezzi di offerta.

Prima dell'inizio dei lavori, la viabilità di cantiere e le aree di accumulo dei materiali e di parcheggio dei mezzi devono essere concordate con il Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano, che impartirà eventuali ulteriori prescrizioni per la tutela delle alberature.

La Ditta è responsabile per danni a cose e persone, conseguenti a sradicamenti di piante che abbiano subito danneggiamenti degli apparati radicali nel corso dei lavori.

Gli scavi in prossimità di alberi e/o arbusti dovranno essere eseguiti in presenza di un Tecnico dell'Ufficio Gestione Alberature – Servizio Verde.

b) Sopralluoghi preliminari:

Il Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano è a disposizione, previo accordo telefonico, per sopralluoghi preliminari di verifica delle aree interessate dai lavori, per valutare con la Ditta appaltatrice e con l'Ufficio competente, le modalità e le prescrizioni di esecuzione degli interventi, in prossimità di alberature comunali.

c) Scavi ed asportazioni di terreno:

Viene definita come area radicale l'area occupata dalla proiezione al suolo della chioma dell'albero. In tale area vi è una forte presenza di radici superficiali e non che assicurano l'approvvigionamento idrico e la stabilità della pianta.

Ogni scavo nell'area radicale comporta un danno per la fisiologia e per la stabilità della pianta. Essa deve essere pertanto considerata come area di rispetto della pianta e del suolo, e non deve in linea generale essere comunque inferiore a m. 3,00 dal fusto al colletto di qualsiasi esemplare arboreo e a m. 1,50 da quello degli esemplari arbustivi di grande sviluppo, fermo restando che il Tecnico incaricato dal Servizio Verde potrà riservarsi di decidere la distanza dello scavo in sede di sopralluogo.

Nell'area radicale non possono essere eseguiti scavi, ed eventuali asportazioni di terreno possono essere eseguite solamente con la tecnica di aspirazione a basso impatto con escavatori a risucchio. Durante le fasi di aspirazione del terreno è necessaria la presenza costante in cantiere di un Tecnico dell'Ufficio Gestione Alberature – Servizio Verde.

Gli scavi e le asportazioni di terreno che interessano l'area radicale non devono restare aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente oppure l'Impresa deve provvedere a coprire le radici con geotessuto opportunamente bagnato con acqua.

In ogni caso le radici vanno mantenute umide. Se sussiste pericolo di gelo, le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.

Il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto.

d) Posa di tubazioni e taglio delle radici:

La posa di tubazioni va eseguita fuori dall'area radicale, salvo i casi esplicitamente autorizzati.

Se richiesto dal Settore competente, i lavori di scavo nell'area radicale vanno eseguiti con la tecnica di aspirazione a basso impatto eseguita con escavatori a risucchio o, se non possibile, a mano. Durante le fasi di aspirazione del terreno è necessaria la presenza costante in cantiere di un Tecnico dell'Ufficio Gestione Alberature – Servizio Verde.

Le radici con diametro fino a 2 cm. si devono tagliare in modo netto e senza slabbrature con seghetto o forbici affilati, e disinfettare con una soluzione di ossicloruro di rame al 5% o altro prodotto indicato dalla D.L..
Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni, senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta.
In caso di ferite estese provocate accidentalmente agli apparati radicali delle piante deve essere immediatamente avvisato il Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano, che fornirà le prescrizioni operative del caso e valuterà l'entità del danno economico.

e) Protezione del tronco, della chioma, del suolo:
Gli alberi (chioma, tronco e radici) del cantiere devono essere protetti da qualsiasi tipo di danneggiamento con materiali idonei.
Non saranno ammessi la posa di pavimentazioni impermeabili anche se temporanee, l'accatastamento di attrezzature o materiali alla base o contro le piante, arredi, ecc., l'infissione di chiodi e appoggi, l'installazione di corpi illuminanti e di cavi elettrici sugli alberi, l'imbragamento dei tronchi, ecc.
Intorno alla pianta deve essere realizzato un castello di legname che protegga l'area indicata dalla D.L.
In alternativa, secondo indicazioni della D.L., attorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di cm. 2. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero o sue porzioni. Deve essere evitato il costipamento del terreno nell'area radicale delle piante.
L'area radicale non deve essere utilizzata come area di accumulo di materiali o come parcheggio di mezzi operativi.
Il passaggio dei mezzi ed il deposito di materiali comportano infatti uno schiacciamento del terreno e la riduzione delle sue caratteristiche fisiche di permeabilità all'acqua e all'aria. Tali condizioni unitamente a danni o strappi delle radici comportano l'affermarsi di marciumi radicali che nel tempo riducono la stabilità della pianta aumentando anche considerevolmente il rischio di sradicamenti.
Se richiesto dalla D.L. il terreno nella zona di proiezione della chioma dovrà essere protetto dal costipamento mediante posa di tavolame o lastre metalliche.

f) Depositi e viabilità di cantiere:
Nella zona delle radici non devono essere depositati in nessun caso materiali da costruzione, carburanti e lubrificanti, macchine operatrici e betoniere. In particolare si debbono evitare gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere.
La viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali devono essere concordate con il Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano, prima dell'inizio dei lavori.

g) Livellamenti e rispetto della permeabilità:
Ricariche o abbassamenti di terreno nella zona di proiezione della chioma degli alberi sono vietati, salvo specifica autorizzazione del Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano contenente le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori.
Lavori di livellamento nella zona della chioma da eseguirsi a mano:
In caso di posa di pavimentazioni rigide ed impermeabili, dovrà essere lasciata attorno alla pianta un'area di rispetto di un raggio di almeno m. 1,50 dal fusto per le specie arboree e m. 0,50 per gli arbusti. Quest'area dovrà essere tenuta libera e protetta, per consentire gli scambi gassosi, la penetrazione delle acque meteoriche, l'esecuzione di operazioni di manutenzione e per impedire il costipamento.
Il materiale di risulta proveniente dagli scavi e contenente inerti derivanti da demolizione di manufatti preesistenti (cls, laterizi, asfalto, ecc.) ricco di pietrame e/o ciottoli, nonché quello risultante dalle superfici danneggiate da transito di veicoli e da accumuli di materiali deve essere allontanato dal responsabile dei lavori al momento stesso della manomissione e conferito dove indicato dall'Ufficio del Servizio Verde.
Una volta terminati i lavori di scavo occorre ripristinare le aree interessate assicurando che:
- vengano asportati i materiali non compatibili, come inerti, zolle, ecc.;
- gli scavi siano riempiti con terreno agrario, così da permettere il livellamento con il terreno circostante; i Tecnici del Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano, indicheranno lo spessore necessario.
- Sia effettuato un accurato assestamento e livellamento del terreno. Modifiche di pendenza potrebbero modificare l'apporto idrico alla pianta.
-

a) Impiego di macchinari:
Nell'area radicale non è permesso il lavoro con macchine, fatta eccezione per i casi in cui la stessa area risulti pavimentata ed i casi esplicitamente autorizzati dalla D.L.. Gli accessi di cantiere sono da coprire con piastre di acciaio o con uno strato di calcestruzzo magro (posato sopra ad un foglio di geotessuto) con uno spessore minimo di cm. 20.
Il costipamento, come la vibratura, non è permesso nel terreno attraversato dalle radici.

b) Well-Point:

In caso necessiti l'installazione di pompe aspiranti l'acqua di falda, ogni possibile conseguenza alle alberature dovrà essere preventivamente valutata con il Servizio Verde, Parchi, Giardini e Arredo Urbano ed adottati i provvedimenti idonei alla conservazione delle piante.

c) Lavori in prossimità di platani:

Qualsiasi lavoro che coinvolga l'apparato radicale dei platani deve essere autorizzato dal Servizio Fitosanitario Regionale, ai sensi dell'art. 5 del Decreto Ministeriale 17 aprile 1998: "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano – Ceratocystis fimbriata". La domanda di autorizzazione deve essere inoltrata dall'Ente proprietario delle piante.

Ai sensi dell'art. 7 del D.M. citato, gli inadempimenti sono denunciati all'Autorità Giudiziaria a norma dell'art. 500 del Codice Penale.

Art. 12 - PRESCRIZIONI E NORMA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO - MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ' CONSEGUENTI AI LAVORI

Sono a completo carico dell'Impresa gli oneri tutti che derivano dalla esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:

- dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori;
- dalla necessità di eseguire i lavori in presenza di traffico;
- dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, nonché dal mantenerne l'efficienza per tutta la durata dei lavori stessi, sia nelle ore diurne che notturne, con apposito personale di guardiania, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico", nonché alle prescrizioni tutte che la Direzione dei Lavori dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata;
- dalle operazioni di tracciamento e modinatura necessaria per la determinazione ed esecuzione delle opere;
- dalla natura, dalla consistenza, dalle condizioni e dalle limitazioni di transitabilità della rete viaria che adduce alle zone dei lavori;
- dall'eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
- dal ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori.

Saranno altresì a carico dell'Impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:

- luci a cascata di restringimento carreggiata;
- semafori provvisori;
- barriere new-jersey di delimitazione cantiere;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- cancellazione della segnaletica orizzontale;

il tutto come ordinato dalla Direzione Lavori, anche oltre a quanto prescritto dalle norme vigenti, in modo da garantire sicurezza e scorrevolezza al traffico.

In generale l'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, ecc..

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

L'Impresa dovrà altresì curare la costruzione di opere di protezione provvisoria per il transito sui cavalcavia, nelle more delle applicazioni dei parapetti definitivi.

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

L'Appaltatore dovrà concordare con il Comando della Vigilanza Urbana e gli Uffici Comunali il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilità tutte le autorizzazioni, permessi necessari, tempestivamente nei riguardi del programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori.

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

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

Saranno a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, che in dipendenza della esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Provincie, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco.
Così saranno a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri e gravami che dovessero venir richiesti da detti Enti per allargamenti di curve o di strettoie, sempre ché tali provvedimenti si rendessero necessari, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o della Autorità competente, per assicurare la regolarità e sicurezza del transito e la pubblica incolumità.
Sono a carico dell'Impresa gli oneri per l'esecuzione delle opere sopra nelle immediate adiacenze o sotto linee ferroviarie in esercizio; l'Impresa è tenuta in tali casi ad adottare, a suo carico e spese, quanto necessario e quanto prescritto dall'Amministrazione Ferroviaria per la pubblica incolumità e per la sicurezza degli operai.
I soli oneri dovuti all'Amministrazione Ferroviaria per i rallentamenti programmati dalla stessa, in dipendenza della esecuzione dei materiali da costruirsi sopra o sotto o adiacenti a linee ferroviarie in esercizio, sono a carico dell'Amministrazione.
Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o collettori di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori che darà le disposizioni del caso.
Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto alcun conto degli scavi eccedenti quelli ordinati, né derivanti dalle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.
Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere sottosuolo e pertanto egli dovrà a sua cura e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, fare quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori.
Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.
Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere sottosuolo e che è obbligato a ripararlo od a farlo riparare il più' presto sollevando l'Appaltante da ogni gravame,noia o molestia.

Art. 13 - PROGRAMMA DEI LAVORI

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddiviso nelle varie categorie di opere e nelle singole voci.
Al programma dovranno essere allegati grafici che mettano in chiara evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, precisando tipo e quantità delle macchine e degli impianti che in ogni caso l'Appaltatore si obbliga ad impiegare, anche per quanto concerne il termine del loro approntamento in cantiere. Il grafico dovrà essere debitamente colorato e suddiviso per categorie di lavoro, con l'indicazione separata degli avanzamenti giornalieri e settimanali previsti in base alle forze di lavoro ed ai macchinari assegnati alle singole categorie.
Qualora il programma definitivo cosi' sottoposto non riportasse l'approvazione dell'Appaltante, l'Appaltatore avrà ancora dieci giorni di tempo per predisporre un nuovo programma, secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Appaltatore non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Appaltante, nessuna richiesta di compensi, nè accampare alcun particolare diritto.
Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore, che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini di avanzamento ed ogni altra modalità
La mancata osservanza delle disposizioni del presente paragrafo dà facoltà all'Appaltante di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore.
L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire - in variante al programma originariamente concordato - l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì' lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più' opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 14 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - lavoro straordinario, notturno e festivo

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò' anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.
All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione

Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborso all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.
Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilità per lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserito nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.
Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato se le condizioni di luce naturale, nell'epoca in cui si svolgono i lavori, lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori.

Art. 15 - PROCEDURA PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In riferimento alle procedure per la gestione del suolo eventualmente scavato nel corso delle attività finalizzate alla realizzazione degli interventi, si segnala che sul sito internet istituzionale dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV) - https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/terre-e-rocce-da-scavo-2 - sono riportate utili e dettagliate informazioni.

Art. 16 - SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI

La normativa di riferimento alla quale l'Appaltatore deve attenersi è costituita da:

- D.Lgs. 2/4/2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 5/2/1998 e successive modifiche e integrazioni;
- Circolare Ministeriale 15/7/2005, n. UL/2005/5205
- Allegato A alla Dgr n. 1773 del 28/8/2012e successive modifiche ed integrazioni

Secondo la normativa vigente in materia, che ne prevede la tracciabilità, il materiale di risulta degli scavi e delle demolizioni, quando ritenuto dalla Direzione Lavori non necessario per un ulteriore utilizzo, sarà prontamente trasportato e smaltito in discarica autorizzata dall'Appaltatore in qualità di produttore di tale rifiuto.
In particolare:
- i rifiuti di cantiere "assimilabili ad urbani" saranno raccolti negli appositi sacchi ed immessi nei cassonetti della nettezza urbana;
- quelli "non assimilabili ad urbani" e non classificati come "pericolosi" in base al D.Lgs. n°152/06 e successive modifiche ed integrazioni, propri delle attività di demolizione, costruzione e scavo, verranno essere smaltiti in discariche autorizzate; il trasporto di tali materiali dovrà avvenire previa compilazione di apposito "Formulario di trasporto";
- quelli classificati come "pericolosi" in base al suddetto Decreto dovranno essere oggetto di specifici interventi di rimozione e smaltimento ad opera di ditte specializzate ed autorizzate; il trasporto di tali materiali e sostanze dovrà avvenire con compilazione di apposito "Formulario di trasporto" e "Registro di carico e scarico".

A seguito delle lavorazioni di cantiere si può prevedere la produzione dei seguenti "rifiuti pericolosi":
- rifiuti prodotti dalla raffinazione del petrolio e trattamento pirolitico del carbone (morchie e fondi di serbatoi, oli, catrami)
- rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (P.F.F.U.) di rivestimenti (pitture e vernici) e sigillanti (adesivi, sigillanti, impermeabilizzanti)
- oli esauriti (da circuiti idraulici, freni, motori, trasmissioni, ingranaggi)
- rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi I POS delle imprese dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo per la rimozione dei materiali pericolosi.

Al rifiuto generato andrà attribuita la caratteristica di pericolosità o di non pericolosità, sulla base della conoscenza del processo che ha portato alla produzione del rifiuto e dell'analisi chimico-fisica del rifiuto. In tal caso, l'Appaltatore configurandosi come Produttore del rifiuto, avrà l'onere della classificazione in rifiuto non pericoloso o rifiuto pericoloso, secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), individuandone il codice CER pertinente. L'Appaltatore si farà carico, a propria cura e spese, del trasporto del rifiuto dalla struttura della Stazione Appaltante (luogo di produzione dello stesso) sino al sito di smaltimento o di recupero, tramite un apposito mezzo autorizzato dall'Albo Nazionale Gestori Ambientali. I rifiuti dovranno essere avviati allo smaltimento presso smaltitore autorizzato iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, secondo le modalità previste dalla legislazione vigente. In relazione al principio di

trasparenza e tracciabilità dei rifiuti l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori copia della documentazione comprovante la corretta gestione e traccia del processo di smaltimento.
Sarà possibile effettuare un deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere gestito con le modalità previste dalla normativa vigente.
Il Direttore dei Lavori ha facoltà di valutare e approvare preventivamente ogni intervento di smaltimento.
E' prevista la possibilità di effettuare un deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere gestito con le modalità previste dalla normativa vigente.
Su indicazione della Direzione Lavori sarà obbligo dell'Appaltatore predisporre un cassone scarrabile per la raccolta temporanea dei materiali di risulta in attesa di trasporto e smaltimento a discarica autorizzata.

Deposito temporaneo: criteri gestionali minimi
Individuazione di un'area del cantiere appositamente preposta, dotata di segnaletica (ad esempio il simbolo di rifiuto: R nera in campo giallo, segnaletica relativa alla presenza di rifiuto pericoloso).
Scelta da parte del produttore del rifiuto di avvalersi del criterio temporale o quantitativo.
Suddivisione in categorie omogenee (CER) evitando la commistione di rifiuti incompatibili tra loro.
Qualora in presenza di rifiuti che possono dare origine a polveri o a percolazione è opportuno depositare i rifiuti in un'area coperta (se disponibile) o proteggerli dall'azione delle intemperie ponendoli in cassoni chiusi o coprendoli con teli impermeabili.

Per deposito temporaneo si intende quanto previsto all'art. 183 c1 lett. Bb, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ovverosia: "*il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti.*
I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.
Il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.
L'Appaltatore, in qualità di produttore del rifiuto, è tenuto alla sua corretta classificazione e codifica, anche al fine di conferirlo ad un soggetto autorizzato al trasporto e al trattamento.

Art. 17 - FINITURE E PULIZIE

L'Appaltatore ha l'onere ed obbligo della pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisionale comprese la pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico pedonale e veicolare.
Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, ivi comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.
Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione.
Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

Art. 18 - CARTELLI

Tra gli oneri a carico dell'Appaltatore per l'allestimento del cantiere, è ricompreso anche lo studio e la realizzazione della cartellonistica.
L'impresa, dovrà produrre all'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, i bozzetti per un cartello esplicativo in cui venga descritta graficamente l'opera da realizzare inquadrata nel contesto urbano in cui si opera.
Le dimensioni del cartello, da definirsi a cura dell'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, non potranno essere superiori a cm. 100x150.
Per la realizzazione del cartello dovranno essere utilizzati i seguenti materiali: struttura reticolare in tubi "innocenti" saldamente ancorati a terra con blocchi di cls. di adeguate dimensioni, struttura in uguale materiale con controventatura e cartello disegnato su foglio compensato con struttura di supporto in morali di legno.
Se il finanziamento dell'opera è con la Cassa Depositi e Prestiti, nel cartello va espressamente citata la frase "Opera finanziata dalla Cassa Depositi e Prestiti con i fondi del del risparmio postale. Nel caso in cui le opere non fossero interamente finanziate dal suddetto Istituto Mutuante va comunque specificato l'importo parziale mutuato.

Art. 19 - MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le schede tecniche dei materiali o sostanze impiegati (es: manufatti in ghisa o acciaio, manufatti in cls o c.a., conglomerati bituminosi, ecc) ed eventualmente le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.
L'impresa dovrà inoltre attenersi alle disposizioni di legge particolarmente per quanto riguarda la sicurezza della viabilità, la pubblica igiene e il conferimento in adatta discarica dei rifiuti, sollevando il Comune da qualsiasi responsabilità al riguardo.

Art. 20 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione di cui al presente Capitolato implica, da parte dell'Appaltatore, la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alla prestazione, quali:

a) la natura e il funzionamento idraulico delle reti;
b) la natura del suolo e del sottosuolo:
c) l'esistenza di opere nel sottosuolo quali cavi, condotte ecc.;
d) la presenza o meno d'acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa ne debba essere allontanata);
e) in generale di tutte le circostanze che possono aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione all'offerta sui prezzi stabiliti dall'Appaltante, tenendo presente anche l'obbligo di osservare tutte le leggi e norme vigenti sulla salute e sicurezza sul lavoro e sulla prevenzione infortuni, comprendenti l'obbligo, se dovuto, di predisporre il PSS (Piano Sostitutivo di Sicurezza) e predisporre ed osservare il PIANO OPERATIVO di SICUREZZA, di inviarlo alla stazione appaltante prima della firma del contratto; a tal fine si porta a conoscenza la seguente:

TABELLA INFORMATIVA SUI RISCHI SPECIFICI ESISTENTI NELL'AMBIENTE DI LAVORO, AI SENSI D.LGS. 81/2008 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

Ambiente di lavoro	rischi specifici
Strade pubbliche cittadine di ogni genere e dimensioni	- dovuti alla presenza del traffico veicolare e alla relativa pericolosità diretta (incidenti stradali) ed indiretta (esposizione agli agenti inquinanti) - dovuti dalla presenza nella sede stradale dei vari servizi a rete interrati ed aerei (gas, acqua, cavi elettrici e telefonici ecc.)
Rete pubblica cittadina di fognatura di ogni genere e dimensioni	- dovuti dall'attività di ispezione, pulizia e manutenzione in presenza dei relativi contenuti (acque di rifiuto, meteoriche o miste, animali ed insetti infestanti ecc.) anche tramite l'introduzione di personale e attrezzature dentro le condotte, qualora le dimensioni lo consentano - dovuti dall'attività di manutenzione con scavi anche superiori a 1,5 metri e che necessitano movimentazioni di carichi
Rete pubblica dei principali corsi d'acqua cittadini	- dovuti dall'operare nei corsi d'acqua principali con varia velocità di scorrimento, ampiezza, profondità, e sulle relative sponde, argini e golene, in presenza di eventuali rifiuti abbandonati di ogni specie, animali ed insetti infestanti ecc. - dovuti dalla presenza di manufatti particolari di canalizzazione ed

	inalveamento con relativi sistemi di regolazione (paratoie, panconature, botti a sifone, tombinature di notevoli proporzioni, briglie, sostegni ecc.)
Rete pubblica degli scoli e fossi secondari cittadini	dovuti dall'operare negli scoli e fossi secondari, in presenza di eventuali rifiuti abbandonati di ogni specie, animali ed insetti infestanti ecc.

CAPO SECONDO

Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 1 - QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile e della Direzione Lavori, della migliore qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare i requisiti fissati dalle norme del C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli.
Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere di cui trattasi, proverranno da: cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori, i materiali risultassero non rispondenti ai requisiti prescritti. Se per una qualsiasi altra ragione, l'impresa fosse costretta a ricorrere ad altre provenienze, s'intende che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle qualità ed alle dimensioni dei singoli materiali.
Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altre rispondenti ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Impresa.
Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'impresa resta completamente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
In particolare si prescrive che la Ditta aggiudicataria disponga di un idoneo cantiere di produzione e di deposito di: leganti e conglomerati bituminosi, granulati e ghiaie, allo scopo di assicurare la massima tempestività nella evasione delle commesse.

a) ACQUA

L'acqua deve essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, cloruri e solfati.

b) CALCE

La calce grassa deve provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, pronta all'idratazione ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'idratazione, si trasformi rapidamente in una pasta soda a grassello tenerissimo senza lasciare residui maggiori del 5% di parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti. Deve in ogni caso rispondere alle prescrizioni del D.M. del 31.8.1972 (G.U. n. 190 del 6.11.72).
La calce viva, al momento dell'estinzione, deve essere perfettamente anidra, sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati.
L'estinzione della calce viva deve farsi con i migliori sistemi conosciuti ed a seconda delle prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci deve essere spenta almeno tre mesi prima dell'impiego.

c) LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi, gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, debbono rispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione della Legge D.M. 31.8.1972 (G.U. 6.11.1972).

d) CIOTTOLI

I ciottoli da impiegare per le pavimentazioni stradali, debbono provenire da rocce durissime, preferibilmente granitiche o porfiriche aventi struttura micro cristallina ed alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. I ciottoli debbono avere forma ovoidale delle seguenti dimensioni:
1) di cm. 6-8 per i due assi trasversali e di cm 9-12 per l'asse maggiore;
2) di cm 8-10 per i due assi trasversali e di cm 10-13 per l'asse maggiore;
3) di cm 4-6 per i due assi trasversali e di cm 8-10 per l'asse maggiore.

e) TERRA

La terra da impiegarsi nei lavori dovrà provenire da cave aperte a cura e spese dell'Impresa, a qualsiasi distanza dal luogo d'impiego. La terra dovrà in ogni caso essere "di medio impasto", intendendosi con tale dicitura una miscela granulometricamente ben assortita di leganti colloidali od argillosi, limi e sabbie fini, e scevra da sostanze organiche come erba, radici, ecc., e presentare grado di umidità tale da poter essere compattata.

f) GHIAIE, PIETRISCHI E SABBIE

Le ghiaie, i pietrischi, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegare nella formazione delle massicciate stradali, per la confezione dei conglomerati bituminosi e dei pietrischetti bituminati, debbono soddisfare alle " Norme per

l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie, degli additivi, per costruzioni stradali" di cui al Fascicolo n. 4 del C.N.R. ultima edizione; i pietrischetti da impiegare nella formazione dei conglomerati cementizi debbono soddisfare alle norme fissate dalla Legge n. 1086 del 5.11.1971 e D.M. 3.5.1972.
La sabbia deve essere scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Deve essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Se impiegata nella confezione dei calcestruzzi, deve avere inoltre una composizione granulometrica corrispondente ad una curva compresa tra quelle ai limiti dell'allegato b) delle suddette norme o, la migliore composizione che risulti da dirette esperienze sui materiali impiegati.
Le ghiaie ed i pietrischi debbono essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce il più possibile dure e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
I pietrischi debbono avere superfici poliedriche, a spigoli vivi, con esclusione di elementi tondi, piatti o allungati.
La natura degli aggregati litici per conglomerati bituminosi e le loro proprietà fisico-meccaniche debbono essere analizzate in relazione alla composizione della miscela ed alle caratteristiche della pavimentazione finita. Analogamente, l'assorbimento granulometrico deve essere razionalmente studiato in modo da assicurare adeguati valori di compattezza, della stabilità meccanica e della scabrezza superficiale della pavimentazione. La scelta dell'aggregato e lo studio del suo assortimento granulo metrico sono affidati all'impresa e non si ritiene d'imporre nessuna prescrizione specifica al riguardo, in quanto l'esito dei controlli sperimentali sulla miscela offre la più valida base per un giudizio d'idoneità anche dell'aggregato. Naturalmente, se la Direzione Lavori sulla base degli accertamenti sperimentali giudica non idonea la miscela, l'impresa dovrà migliorare la composizione e modificare la qualità dell'aggregato ed il suo dosaggio granulo metrico secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Drezione Lavori. L'impresa deve disporre della serie di vagli atti a consentire alla Direzione Lavori i normali controlli.

g) TOUT-VENANT

Quando, per gli strati di fondazione, sia prescritto l'impiego di tout-venant debbono essere soddisfatte le seguenti limitazioni granulometriche.

- passante al setaccio ASTM da 3 " 100%
- passante al setaccio ASTM da 2 " 80 - 100%
- passante al setaccio ASTM da 3/8 " 30 - 60%
- passante al setaccio ASTM n. 200 10%

ed inoltre si deve accertare che l'assortimento granulometrico consenta di realizzare una minima percentuale di vuoti.

h) DETRITI DI CAVA

Il detrito di cava da impiegare per fondazioni stradali deve essere costituito da elementi a granulometria assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti all'atto della compattazione. La dimensione massima degli aggregati non deve superare i 15 cm. e il materiale deve avere un potere portante C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Non è consentito l'utilizzo di un qualsiasi materiale di recupero di processi industriali (materie seconde, terre di fonderia, polveri, ecc...). L'accettazione dei materiali sarà comunque a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

i) LATERIZI

I mattoni debbono essere ben formati, con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea, presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere: duri, sonori alla percussione e non vetrificati, essere esenti da calcinelli, scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature, aderire fortemente alle malte, essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini, non contenere solfati solubili ed ossidi alcalino-terrosi ed, infine, non essere eccessivamente assorbenti.
I mattoni di uso corrente debbono essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento di almeno Kg. 160 per cmq. Essi debbono corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.

l) PIETRAME E PIETRE DA TAGLIO TRACHITICHE - CUBETTI DI PORFIDO:

- Pietrame

Le pietre da impiegare nelle murature (e quindi non per usi stradali) e nelle costruzioni in genere debbono soddisfare alle norme stabilite con R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.
Il pietriscone da impiegare per pavimentazioni stradali deve provenire dalla frantumazione di rocce trachitiche, presentare inoltre spigoli vivi e superfici poliedriche. La pezzatura può variare in rapporto alle esigenze di lavoro; deve essere tuttavia compresa fra 2,5 e 7 cm. Il materiale deve essere privo di sostanze estranee come terra, limo sabbia od altro.

- Pietra da taglio

Le pietre trachitiche da impiegare per i lastricati e le cordonate o per qualsiasi altro lavoro debbono avere struttura compatta e cristallina; essere prive di druse e globi, esenti da piani di sfaldature o di distacco, senza screpolature, vene, interclusioni di sostanze estranee, avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza minima alla compressione di 1000 Kg. cmq. La roccia deve inoltre essere viva e sana, senza tracce di degradazione di origine atmosferica o principi di caolizzazione. Sono da escludere quelle provenienti da strati di copertura (cappellaccio), e le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici. Oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, debbono essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasi e di perfetta lavorabilità.

- Cordonate

Le cordonate trachitiche da impiegare per la bordatura di marciapiedi o di aiuole debbono avere le seguenti caratteristiche:

- larghezza costante di cm. 12 ed altezza di cm. 25;
- larghezza costante di cm. 15 ed altezza di cm. 30.

I singoli pezzi non debbono essere minori di cm. 80; quelli al di sotto di tale misura verranno senz'altro rifiutati. Le cordonate debbono essere bocciardate a punta fina per un'altezza non minore di cm. 18 sulla faccia vista e debbono essere rifinite mediante formazione di "fili" e squadratura delle teste.

- Profili

Le pietre trachitiche comunemente denominate "profili" da impiegare per la bordatura di marciapiedi e di aiuole debbono avere larghezza costante di cm. 30, altezza di cm. 20 e lunghezza dei singoli pezzi non minore di cm. 80; lavorazione come descritto al punto a).

- Quadri - Selici

Le lastre di trachite comunemente dette "quadri - selici o selicioni" debbono essere squadrati a misura obbligata od a misura variabile. I quadri a misura variabile debbono avere le dimensioni medie di cm. 25-35 in larghezza, di cm. 50-70 in lunghezza e non meno di cm. 8 in altezza. La faccia superiore dovrà essere lavorata a piano di sega o bocciardata con cordella a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori; la faccia inferiore dovrà essere a spacco di cava.

- Lastre

Le lastre di trachite propriamente dette, di forma approssimativamente parallelepipeda, debbono essere squadrati a misura obbligata od a misura variabile. I quadri a misura variabile debbono avere le dimensioni medie di cm. 25-35 in larghezza, di cm. 50-70 in lunghezza e spessore di cm 3 - 4 – 6, a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori e delle prescrizioni dell'Elenco Prezzi Unitari. La faccia superiore dovrà essere lavorata a piano di sega o bocciardata con cordella a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori; la faccia inferiore dovrà essere a piano di sega.

- Carriera

La pietra trachitica squadrata in pezzi comunemente detta " carriera " deve avere larghezza di cm. 40 - 50, lunghezza di cm. 80 - 100 ed altezza non minore di cm. 25. La lavorazione dei pezzi di cui al presente comma ed a quello precedente deve essere fatta mediante squadratura e bocciardatura a punta fina della faccia vista e profilatura mediante formazione di "fili".

- Cubetti di porfido

I cubetti di porfido da impiegare per pavimentazioni stradali debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al fascicolo n. 5 del C.N.R., ultima edizione ". Debbono av**ere forma** geometrica regolare, cubica o parallelepipeda, con spigoli vivi e faccia piana, delle dimensioni previste dall'Elenco Prezzi Unitari, od altre di volta in volta richieste dalla D.L. secondo necessità. Debbono provenire dalle Cave del Trentino o dell'Alto Adige.

m) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori debbono essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi debbono rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 26.3.1980, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro

Il ferro comune deve essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso deve essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza altre soluzioni di continuità.

2) Ghisa

La ghisa da impiegare per i manufatti stradali deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea esente da screpolature, vene bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

n) BITUMI

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

Per i trattamenti superficiali ed a semi penetrazione, si adopereranno i tipi B 180/200 e B 130/150; per i pietrischi bitumati si adopereranno i tipi B 80/100 e B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80 e B 50/60.

o) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 7 del C.N.R., ultima edizione.

p) EMULSIONI BITUMINOSE

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione. Per i normali trattamenti si useranno emulsioni al titolo del 55% di bitume; per usi invernali al 60%.

q) POLVERE DI ASFALTO

Deve soddisfare alle " Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali " di cui al fascicolo n. 6 del C.N.R., ultima edizione. Deve contenere non meno del 9% di bitume.

r) ADDITIVI

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie e degli additivi per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 4 del C.N.R., ultima edizione. Verranno impiegati additivi provenienti dalla macinazione di rocce calcaree, asfaltiche, o amiantifere.

s) MATERIE PLASTICHE E GOMMOSE

I prodotti dovranno avere i marchi di conformità e corrispondenza alle norme U.N.I. Il materiale plastico dovrà presentare superfici lisce, integre e non deformate, la massima cautela dovrà essere osservata durante le operazioni di trasporto, carico, scarico e accatastamento. La gomma sintetica dovrà prendere elevata resistenza agli agenti aggressivi e conservarsi elastica anche a basse temperature.

Art. 2 - SCAVI

Procedura per la gestione delle terre e rocce da scavo:

In riferimento alle procedure per la gestione del suolo eventualmente scavato nel corso delle attività finalizzate alla realizzazione degli interventi, si segnala che sul sito internet istituzionale dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV) - https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/terre-e-rocce-da-scavo-2 - sono riportate utili e dettagliate informazioni.

Questo capo tratta delle modalità di tracciamento delle opere di progetto sul terreno esistente.
Tratta inoltre dei vari tipi di scavo all'aperto per dare luogo alle fondazioni dei manufatti e, in genere, per tutte le opere permanenti riportate nei disegni di progetto.
È altresì incluso lo scavo richiesto per l'approvvigionamento dei materiali per i rilevati se i materiali di risulta dagli scavi per le opere di progetto non fossero ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, anche previo trattamento, per la formazione degli stessi.
Le varie voci di Elenco Prezzi per gli scavi compensano lo scavo completo ed il trasporto dei materiali al luogo di utilizzo o di stoccaggio, inclusa l'umidificazione dei materiali stessi per evitare polveri e qualsiasi stoccaggio intermedio.
Vengono altresì descritte le modalità di esecuzione di tutte le demolizioni di opere esistenti, ove richieste dal progetto, e le scarifiche delle massicciate esistenti.
Viene trattata inoltre l'esecuzione di tutti i riporti e riempimenti relativi al rinterro degli scavi, da eseguirsi dopo la costruzione dei manufatti, nonché la costruzione dei rilevati previsti dai disegni di progetto.
Restano esclusi i riporti per le eventuali piste di servizio all'interno del cantiere, le quali dovranno sottostare solamente a criteri di tutta sicurezza nei confronti della protezione dei lavori e delle persone, restando sollevato l'Appaltante per eventuali danni a persone e cose causati da una non corretta esecuzione di tali opere provvisionali ad uso dell'Appaltatore.
Tutte le strade e piste provvisorie, formate per l'esecuzione dei lavori, dovranno essere smantellate così da lasciare il sito, a lavori eseguiti, in maniera presentabile e il più possibile rispondente alle condizioni originarie a giudizio della Direzione Lavori, nelle aree di servizio utilizzate dall'Appaltatore.

Art. 2.1 - Scavi e tracciamenti

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e le sezioni ricevuti all'atto della consegna dei lavori e completare la picchettazione del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza dei piani stradali, alla inclinazione ed alla sagoma delle scarpate ed alla formazione delle cunette e dei fossi di guardia.
A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate dei rilevati e degli sterri curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante i lavori.
Per quanto riguarda le opere murarie l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.
Saranno pure a carico dell'Appaltatore le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dall'Appaltante e ciò anche se tale ordine venisse impartito dopo l'esecuzione della picchettazione e delle modinature secondo il tracciato primitivo.
Prima della esecuzione o della accettazione da parte dell'Appaltatore dei rilievi di prima pianta non dovrà essere fatto alcun movimento di materie che possa alterare, nella fascia interessata dai lavori, lo stato primitivo del terreno.

Art. 2.2 - Scavi - Generalità

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni a cose o persone, ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.
L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed all'eventuale consegna ad Enti o persone designate dalla Direzione Lavori.
Procederà quindi all'escavazione ed eventuale accumulo del terreno di coltivo su aree predisposte a sua completa cura e spese in prossimità dei lavori, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.
La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.
È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.
Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.
Ove ritenuto dalla Direzione Lavori necessario per il tipo di lavorazione, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua. Compreso nel prezzo degli scavi l'eventuale aggottamento delle acque di falda con adeguato attrezzatura.
I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, o esuberanti, dovranno essere portati a rifiuto su aree indicate dall'Appaltante. Compresa nel prezzo la sistemazione dell'area medesima dopo lo scarico a rifiuto, o alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a sua cura e spese, in prossimità dei lavori.
Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà rinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.
Il rinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava, che sarà compensato con i relativi prezzi d'elenco.
Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare esclusivamente nei lavori di appalto la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante.
I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della Direzione Lavori, per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.
Le pareti degli scavi, ferme restando le modalità per la misurazione, saranno verticali od inclinate a giudizio discrezionale dell'Appaltatore.
Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate.
Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, rispetto alle linee di progetto, pur restando a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento con le modalità prima descritte anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.
Nel caso si determinassero franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.
Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, ne all'Appaltatore spetterà per questo alcuno speciale compenso.
Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurare il deflusso delle acque provenienti da monte e la conservazione di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato, in modo da consentire il regolare esercizio degli impianti esistenti e lo smaltimento delle acque di monte senza provocare allagamenti.
Qualora i fabbricati e le opere esistenti, ivi compresi condotte, tubi e cavi, avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini con tutta sollecitudine ed a sue spese.

Art. 2.3 - Scavi in prossimità' di edifici

Qualora i lavori si sviluppino lungo le strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sua cura e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.
Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali (restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore) si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'Elenco.
Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

Art. 2.4 - Scavi di sbancamento e a sezione ampia

Per scavo di sbancamento s'intende quello eseguito per splateamento ed in genere ogni scavo a sezione aperta su vasta superficie eseguito al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale dell'area di lavoro, o più in generale quelli, sempre a sezione aperta e su vasta superficie, ove sia possibile l'allontanamento delle materie scavate evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.
Si intende per scavo di sbancamento lo scavo eseguito su vasta superficie, così ad esempio : lo spianamento del terreno per l'impianto delle opere d'arte, il taglio delle scarpate, delle trincee e rilevati, ecc., comunque accessibile da almeno un lato con mezzi meccanizzati.
Sono invece da considerarsi scavi a sezione ampia quegli scavi occorrenti per l'imposta dei nuovi manufatti e in ogni caso gli scavi in cui, per la loro dimensione, le macchine operatrici possano lavorare sul fondo scavo, caricando ivi gli automezzi di trasporto in discarica.

Art. 2.5 - Scavi a sezione ristretta e/o obbligata

Sono denominati scavi a sezione ristretta e/o obbligata quelli incassati a sezione ristretta per fondazione di muri, pilastri e simili, o per posa di tubazioni, ecc., purché non rientranti nei precedenti scavi ad ampia sezione.
In ogni caso saranno considerati come scavi a sezione ristretta quelli per la formazione dei collettori, cunicoli cavi ecc.
Le trincee in cui dovranno essere posate le tubazioni dovranno essere scavate con cura al fine di ottenere un appoggio uniforme per i tubi.
Nel caso debbano essere posti in opera tombini all'interno di un rilevato, il rilevato deve essere dapprima costruito fino ad una altezza di 0.3 m al di sopra del cielo del tubo e per una larghezza da ambo le parti di non meno 5 volte il diametro del tubo, e la trincea dovrà essere scavata profilata fino alla quota su cui dovrà essere posato il tubo.
L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese a sostenere le pareti degli scavi mediante adeguate opere di sostegno. Ove possibile, e previa autorizzazione della Direzione Lavori, ovvero quando sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato ne il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, ne il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura del maggiore vano creatosi.
Compiuta la muratura, ovvero realizzata la posa del manufatto o dei collettori, lo scavo che si fosse dovuto fare in più dovrà essere diligentemente riempito e costipato.
Per la formazione dei rinterri potranno essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni, giudicati idonei allo scopo dalla Direzione Lavori. Quando venissero a mancare in tutto o in parte le materie di cui sopra, i materiali occorrenti dovranno essere prelevati da cava, all'uopo predisposta dall'Appaltatore.
Il rinterro deve essere effettuato per strati orizzontali con spessore, materiale e modalità di costipamento indicate dalla Direzione Lavori.
È assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi di riempimento da addossarsi alle murature.

Art. 2.6 - Scavi per canali e fossi di guardia

I fossi di guardia laterali ai corpi stradali saranno eseguiti come da progetto esecutivo secondo le quote e i particolari esplicativi.
Lo scavo sarà da eseguirsi con idoneo mezzo meccanico fornito di una benna con già inserita la sagoma dello scavo da realizzare.
Per il trasporto a rifiuto e i metodi di contabilizzazione sono a valere le condizioni delle voci precedenti e successive.

Art. 2.7 - Scavi: misurazione e pagamento

La misurazione per il pagamento per le varie voci di scavo sarà effettuata al m3 (metro cubo).Le quantità per il pagamento dovranno essere computate con il metodo delle sezioni ragguagliate a partire dalle linee determinate dai rilievi condotti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori prima degli scavi, e le linee e pendenze per lo scavo completo come riportate negli elaborati di progetto.
Se la Direzione Lavori ordina uno scavo a linee diverse da quelle indicate nei disegni, il computo delle rispettive quantità sarà effettuato per le nuove dimensioni ordinate dalla Direzione Lavori.
Lo scavo di cava, al fine di produrre aggregati per i materiali di riempimento, non verrà pagato separatamente come scavo, tranne quando l'originale del materiale è parte degli scavi per i lavori permanenti.
La misura degli scavi viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.
I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte. Gli oneri per le puntellature, sbadacchiature ed armature, anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati, qualunque ne sia l'entità, con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni. Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà dell'Appaltante.
I prezzi contrattuali degli scavi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- la rimozione separata dello strato vegetale ed il suo trasporto nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori, per una profondità minima di cm. 20 e comunque quanto previsto in progetto;
- il taglio degli alberi, la loro sramatura, il trasporto e l'accatastamento nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori;
- l'estirpazione di cespugli, ceppaie, ed il loro trasporto a rifiuto;
- le operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- i ponteggi e gli impalcati necessari per il lavoro;
- il trasporto dei materiali riutilizzabili entro l'area di cantiere per l'accantonamento provvisorio prima del loro riutilizzo;
- il carico su automezzo, lo scarico e la sistemazione a discarica dei materiali di risulta, ovvero la formazione dei riporti alla rinfusa, compreso anche il trasporto a qualsiasi distanza;
- la formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- il rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti, ovvero i maggiori volumi di muratura necessari per colmare gli stessi vani;
- la regolazione, profilatura delle pareti e del fondo scavo;
- le soggezioni ed i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua.

Nel caso di presenza di trovanti, rocce o fondazioni di murature aventi volumi singoli superiori a 1.00 m3 si provvederà alla loro demolizione e asportazione, tali lavorazioni saranno compensate con apposito prezzo di Elenco Prezzi a metro cubo. Il loro volume sarà detratto da quello degli scavi.

Art. 3 - DEMOLIZIONI

Le demolizioni di ogni tipo di struttura ed in particolare di calcestruzzi armati e murature saranno eseguite 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 in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. L'impresa resta responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose. L'impresa deve procedere al puntellamento delle parti pericolanti. I materiali risultanti dalle demolizioni rimarranno di proprietà dell'impresa, ad eccezione di quelli che l'Amministrazione ritenendoli, a suo insindacabile giudizio, utilizzabili, intenda reimpiegare nei lavori, ovvero disporne l'accatastamento in cantiere o nel proprio magazzino, nel qual caso l'impresa dovrà provvedere anche al trasporto a sue spese. Le demolizioni debbono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte e non verranno compensate quindi le demolizioni eseguite in più di quelle precisate e ordinate dalla Direzione Lavori, anzi in questo ultimo caso l'impresa è tenuta a rimettere nel pristino stato a sua cura e spese le demolizioni effettuate in più dell'ordinato. I materiali non

utilizzabili provenienti dalle demolizioni debbono sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori dalla sede dei lavori. Le demolizioni di murature di qualsiasi genere verranno compensate a mc. del loro effettivo volume comprendendo nel prezzo, oltre al trasporto a rifiuto, anche le demolizioni entro terra fino alla profondità indicata dalla D.L.. Le demolizioni di fabbricati di qualsiasi specie e genere verranno invece compensate a metro cubo di vuoto per pieno limitando la misura di altezza sul piano di campagna al livello del piano di gronda del tetto. Anche per i fabbricati la demolizione comprenderà, oltre i pavimenti e solai del piano terreno, le fondazioni di qualsiasi genere, fino alla profondità indicata dalla D.L.

Prima di dare inizio alle demolizioni e alle rimozioni previste in progetto, l'Appaltatore deve procedere ad una diligente ricognizione delle strutture interessate, così da poter accuratamente programmare le modalità e la successione dei lavori e tempestivamente adottare quei provvedimenti che possono rendersi necessari in relazione al comportamento delle strutture durante la demolizione, al loro stato di conservazione e di stabilità ed alle variate condizioni di sollecitazione e di vincolo.
L'Appaltatore deve di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, sbadacchiature, rinforzi e puntelli che si rendano necessari, sottoponendoli all'esame della Direzione Lavori che dovrà approvarli, unitamente alle modalità delle operazioni.
Le demolizioni e le rimozioni devono essere eseguite adottando tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure atte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture residue e costruzioni, opere e impianti dell'Amministrazione e di terzi, sotto la piena ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.
L'impiego di esplosivo deve essere evitato, a parte casi eccezionali, restando l'Appaltatore unico responsabile di qualunque incidente o danno che comunque possa verificarsi.
L'Appaltatore deve effettuare i lavori di demolizione procedendo gradualmente dall'alto verso il basso; non è consentivo l'abbattimento di grandi fronti di muratura ne la caduta libera dei materiali da notevole altezza.
Le demolizioni, in ogni caso, devono venire limitate alle parti e dimensioni stabilite dalla Direzione Lavori. Qualora, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero danneggiate altre parti o oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate indebitamente demolite devono essere ricostruite a spese dell'Appaltatore.
Quando per il trasporto a discarica delle macerie si rendano necessari ulteriori tagli e rifacimenti, questi si intendono in ogni caso già compensati con i prezzi contrattuali.
Gli elementi residui di qualsiasi natura che possono essere abbattuti senza particolare cautela per la loro salvaguardia, devono venire demoliti unitamente alle strutture portanti dietro contabilizzazione della sola demolizione di queste ultime e senza che spettino altri compensi all'Appaltatore.

Art. 4 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI 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. 5 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura stradale 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 dall'ANAS.
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 cassonetto 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 al1'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.
Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.
Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 6 - PULIZIA E VERIFICA DELLA RETE DI FOGNATURA

Art. 6.1 - Pulizia

a) Apparecchiature ordinarie

Sono costituite dalle normali apparecchiature di uso generalizzato, consistenti in uno o più automezzi dotati di serbatoio idrico e manichetta con ugello a pressione e di bocca di aspirazione dei sedimenti rimossi.
L'uso di queste apparecchiature è generalmente efficace per condotte poco sporche, in normale stato di manutenzione.

b) Apparecchiature speciali

Consistono in apparecchiature simili alle precedenti, ma dotate di volume idrico superiore a 8 mc, di portata superiore ai 300 l/min. e di pressioni superiori ai 150 bar, fornite di apparecchiature speciali al termine delle manichette.
Tali apparecchiature possono essere divise in tre tipi:

- bombe o magli idraulici, per condotte con depositi consistenti o con depositi prevalentemente sabbiosi;
- frese idrauliche, per condotte con depositi concretizzati;
- frese idrauliche tagliaradici.

Al termine delle operazioni di pulizia tutte le condotte dovranno essere perfettamente pulite, prive di qualunque tipo di deposito e radici.

Art. 6.2 - Ispezione televisiva

Il rilevamento dell'intera superficie interna delle condotte fognarie verrà eseguito con attrezzature televisive mobili, telecomandate via cavo e collegate con una stazione di controllo allestita all'interno di appositi autofurgoni.
Le attrezzature dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

a) telecamere stagne b/n o colori, dotate di orientabilità a 360° dell'obiettivo, effetto "zoom", illuminazione alogena;
b) monitoraggio b/n o colori, con digitalizzazione di commenti visivi quali località, caratteristiche delle tubazioni, data, anomalia incontrata ecc.;
c) lunghezza di rilevamento normale: 150 - 200 m;
d) videoregistratore;
e) fotografie b/n, con negativi e fotografie b/n a sviluppo immediato senza negativi;
f) sala comando per regolazione avanzamento-recessione, messa a fuoco, illuminazione, rotazione obiettivo, scrittura dati a monitor, ecc.;
g) tracciato dell'ispezione svolta (foglio giornaliero).

Il procedimento standard di lavoro prevede le seguenti fasi:

. Interruzione del normale deflusso di liquidi, mediante impiego di palloni di tenuta; ausilio di botti-cisterna per by-passare il liquido in eccedenza.
L'intervento è finalizzato ad ottenere la condotta libera dal deflusso e quindi un'ispezione completa della superficie interna. Il rilevamento televisivo dovrà comunque essere possibile anche con livelli di liquido tali da non ricoprire l'obiettivo della telecamera;
. Ispezione televisiva con i mezzi sopra descritti, in b/n oppure a colori;
. Registrazione su videocassette di tutta la fase ispettiva;
. Fotografie, mediamente ogni 10 m di linea e comunque in corrispondenza di ogni punto singolare;
. Eventuale elaborazione grafica del tracciato ispezionato;
. Eventuale verifica del tracciato mediante impiego di strumentazione elettromagnetica, al fine di verificare l'esatta ubicazione della rete sul terreno.

A lavoro concluso dovrà essere fornito, a corredo, la documentazione seguente:
- raccolta di videocassette;
- relazione fotografica;
- relazione analitica e raccolta fogli di lavoro;
- planimetria schematica sulla quale verranno individuati:
- posizione e dimensioni delle camerette d'ispezione
- posizione e dimensioni degli allacciamenti
- punti singolari (tratti in contro pendenza, tratti dissestati, ecc.)

L'ispezione televisiva potrà essere effettuata, secondo le modalità descritte in precedenza, anche senza eseguire la pulizia preliminare interna, mediante l'impiego di slitte, galleggianti o altre apparecchiature sulle quali collocare la telecamera.
Valgono gli stessi procedimenti di lavoro e verranno forniti gli stessi elaborati descritti in precedenza, ad eccezione dei dati che non è possibile rilevare a causa della presenza dell'acqua o dei sedimenti.

Art. 7 - RIVESTIMENTO ERBOSO DELLE BANCHINE E DELLE SCARPATE

Il rivestimento erboso, delle banchine e delle scarpate dovrà essere preceduto da una lavorazione preparatoria superficiale del terreno con contemporaneo incorporamento di concimi chimici contenenti le seguenti unità fertilizzanti ragguagliate per ettaro: P2O5 Kg 100; K2O Kg 100; NH4 Kg 50.
Il rivestimento sarà ottenuto di norma con semina di miscuglio di prato polifita o, in casi particolari, mediante zolle erbose ricavate da cotiche di prati.
Il seme di miscuglio da prato stabile asciutto dovrà essere impiegato nella quantità di kg 40 ad Ha, con esclusione di semi di piante a radice fittonante (medica, ecc.) e composto da essenze vivaci adatte al tipo di terreno e all'ambiente; la composizione del miscuglio stesso dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.
Le zolle erbose saranno impiegate in tutti quei casi in cui la Direzione Lavori ne ravvisi la necessità.
Le cotiche dovranno provenire da prati stabili, asciutti, sani, con adeguato spessore del feltro vegetale e con esclusione di essenze a radice fittonante. Le zolle erbose saranno messe a dimora previa idonea preparazione del terreno, sagomatura a cunetta, concimazione chimica e fornitura di struttura di ancoraggio.
L'appaltatore dovrà provvedere, oltre alla fornitura dei materiali, alla semina o all'impianto e a tutte le cure culturali ed alla manutenzione necessaria ad un regolare attecchimento del rivestimento della scarpata.

Art. 8 - SISTEMAZIONE DELLE AIUOLE SPARTITRAFFICO

Per il riempimento del cavo della aiuola spartitraffico nei tratti in rilievo sarà utilizzato terreno vegetale setacciato e comunque privo di qualsiasi materia estranea. Prima della posa del terreno vegetale il cavo dell'aiuola spartitraffico dovrà risultare perfettamente vuoto e secondo la sagoma stabilita. Ciò dovrà essere constatato mediante apposito verbale sottoscritto dalla Direzione Lavori.
Essi saranno posti in opera senza compattazione meccanica con tutte le precauzioni per non arrecare danno agli eventuali rivestimenti rimanendo a totale cura e spese dell'Appaltatore il rifacimento dei rivestimenti danneggiati.
Lo strato superiore dell'aiuola spartitraffico, nei tratti in rilevato, sarà costituito da terreno agrario, setacciato, attivo, assestato, poggiante sul sottofondo permeabile; lo strato dovrà avere uno spessore di almeno 50 cm ad assestamento avvenuto.
Il terreno agrario dovrà possedere le caratteristiche fisico-chimiche indispensabili per permettere un rapido attecchimento ed un conseguente buon sviluppo del prato stabile polifita e delle eventuali siepi antiabbaglianti.
La superficie dell'aiuola dovrà essere regolarmente sistemata e sagomata secondo progetto.

Art. 9 - TUBAZIONI

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni previste dal progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, dovranno avere le caratteristiche di cui in appresso; il loro tracciato seguirà di norma il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessita' della funzionalità' idraulica ed impiantistica.
Dovranno evitarsi, per quanto possibile, percorsi diagonali rispetto alla sede stradale o alle pareti dei locali, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione; le tubazioni dovranno essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.
Sia le tubazioni a pelo libero che quelle soggette a pressione dovranno essere sottoposte a prove di accettazione, a carico dell'Appaltatore, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.
Cosi' pure sara' a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

Art. 9.1 - Fissaggio delle tubazioni

Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro zincato o in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze adeguate.
Le condutture interrate poggeranno, di norma, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, su letto continuo di sabbia realizzato in modo tale da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Art. 9.2 - Tubazioni in PVC e POLIETILENE

Art. 9.2.1 Caratteristiche dei materiali

I tubi di cloruro di polivinile per fognatura dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI EN 1401 tipo SN 4 SDR 41 codice UD – SN 8 SDR 34 codice UD, dovranno essere muniti del " marchio di conformità - I.I.P. " che ne assicura la corrispondenza alle norme UNI.
I tubi in polietilene per fognatura dovranno essere conformi al documento pr EN 13476 e controllati secondo gli standard europei EN ISO 9002 tipologia SN 4 o SN 8 e muniti del marchio di conformità PIIP/a.
La Direzione dei lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme. Le tubazioni di polivinilcloruro non plastico (P.V.C.) saranno fornite con giunto a bicchiere per incollaggio o scorrevole con anello di gomma, oppure a manicotto scorrevole con due anelli di gomma. La lunghezza degli anelli in gomma, la forma e gli spessori della relativa sezione debbono essere tali da garantire una perfetta tenuta del giunto, anche con elementi leggermente tra loro angolati. I tubi dovranno essere di classe adeguata SN 4 o SN 8 atti a resistere a carichi esterni generati dalle varie tipologie di traffico. Debbono presentarsi senza difetti che ne compromettano la qualità, diametro interno ed esterno uniformi, superfici perfettamente lisce, senza sporgenze né deformazioni, con code, bicchieri e guarnizioni integre; elevata resistenza all'abrasione ed alle sostanze chimiche. Particolare cura dovrà essere prestata nella posa in opera per riguardo al fondo della trincea che deve essere adeguatamente stabilizzato per costituire un supporto continuo alla tubazione.

Art. 9.2.2 Esecuzione di tubazioni

Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili. Il letto di posa ed il ricoprimento fino ad un altezza almeno 15 cm. dalla generatrice superiore del tubo deve essere costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10 - 15 mm. oppure sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato in modo da ottenere l'indice PROCTOR prescritto.
L'altezza minima del letto di posa è di 10 cm. oppure D/10. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Il riempimento della trincea e in generale dello scavo deve essere eseguito con la massima cura; il materiale deve essere compattato in modo uniforme inizialmente attorno al tubo, fino alla mezzeria, verificando attentamente che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Si completerà successivamente il riempimento in modo uniforme con l'avvertenza di compattare il terreno lateralmente al tubo stesso finché non si giunga ad una quota superiore ad almeno 15 cm. dalla generatrice più alta del tubo. Dovranno comunque essere rispettate le norme generali e le raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni rigide di P.V.C. e polietilene (Istituto Italiano dei Plastici, pubblicazione n. 4 del Settembre 1977).
Il prezzo del manufatto finito comprende gli oneri per :
demolizione della eventuale pavimentazione stradale, scavo terra fino alla livelletta di progetto e demolizione di murature, calcestruzzi e tombini attraversati dallo scavo, armamento e puntellazione delle pareti degli scavi, prosciugamento delle acque mediante impiego anche continuo di motopompa, fornitura delle tubazioni, sfilamento a piè d'opera, posa secondo gli schemi previsti in progetto o indicati dalla D.L., fornitura di tutti i pezzi speciali necessari, di passaggio e terminali quali curve, tappi, manicotti, riduzioni, ecc.. rispondenti alle norme UNI EN 1401, e pr EN 13476 sigillatura dei giunti e dei manicotti, asporto dei materiali residui.

Art. 9.2.3 - Misurazione e pagamento di tubazioni

I prodotti in P.V.C. e polietilene si valutano cadauno o al ml. a seconda delle caratteristiche espresse sui corrispondenti Articoli dell'Elenco Prezzi. I pezzi speciali per le tubazioni dovranno essere ragguagliati alle seguenti lunghezze:

TUBAZIONI IN PVC

Braghe semplici a 45°		
- diametro da 110 a 200 mm.	ml. 2,00	di tubo del corrispondente diametro
- diametro da 250 a 400 mm.	ml. 2,00	di tubo del corrispondente diametro
Braghe con riduzione		
- diametro da 160 a 110/160 mm.	ml. 1,00	di tubo da 160 mm
- diametro da 200 a 110/160 mm.	ml. 1,00	di tubo da 200 mm
- diametro da 250 a 160/200 mm.	ml. 3,00	di tubo da 250 mm
- diametro da 315 a 160/200 mm.	ml. 3,00	di tubo da 315 mm
Curve		
- di qualsiasi diametro	ml. 1,00	di tubo del corrispondente diametro
Aumenti eccentrici		
- di qualsiasi diametro	ml. 1,00	di tubo del diametro maggiore

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Braghe semplici a 45°		
- diametro da 110 a 200 mm.	ml. 2,00	di tubo del corrispondente diametro
- diametro da 250 a 400 mm.	ml. 3,00	di tubo del corrispondente diametro
Braghe con riduzione		
- diametro da 200 a 110 mm.	ml. 3,00	di tubo da 200 mm
- diametro da 250 a 110 mm.	ml. 3,00	di tubo da 250 mm
- diametro da 315 a 110 mm.	ml. 5,00	di tubo da 315 mm
- diametro da 400 a 250 mm.	ml. 4,00	di tubo da 400 mm
Curve		
- di qualsiasi diametro	ml. 2,00	di tubo del corrispondente diametro
Aumenti eccentrici		
- diametro da 125 a 110 mm.	ml. 1,00	di tubo da 125 mm
- diametro da 160 a 125/110 mm.	ml. 1,00	di tubo da 160 mm
- diametro da 200 a 160/110 mm.	ml. 3,00	di tubo da 200 mm

Art. 9.2.4 - Esecuzione di cavidotti

I cavidotti per la posa dei cavi elettrici, telefonici ecc., forniti dall'Appaltatore delle forniture elettromeccaniche saranno formati, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, con uno o piu' tubi affiancati o sovrapposti di PVC rigido (non plastificato) con giunto a bicchiere del tipo da incollare, posati previo posizionamento con idonei distanziatori, entro un massello continuo in calcestruzzo magro, di spessore non inferiore a 10 cm all'intorno del tubo in caso di posa affiancata o sovrapposta. all'atto della posa l'Appaltatore dovra' provvedere ad infilare un filo di ferro zincato di sezione adeguata all'interno di ciascun tubo, per consentire la successiva posa dei cavi elettrici.
I cavidotti dovranno essere posati rispettando le pendenze indicate dalla Direzione Lavori, in modo che sia possibile lo scorrimento delle eventuali acque di penetrazione verso pozzetti di scarico all'uopo predisposti.

Art. 9.2.5 Misurazione e pagamento di cavidotti

I cavidotti con tubazioni in PVC, nei vari tipi descritti e specificati in progetto e dalle relative voci di Elenco Prezzi, saranno valutati a metro lineare di sviluppo effettivamente rilevato dal filo interno dei pozzetti di raccordo, compreso anche il filo di ferro zincato posto internamente ad ogni tubo in PVC.

Art. 9.3 - TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Art. 9.3.1 Caratteristiche dei materiali

a) NORME GENERALI

La costruzione di manufatti prefabbricati in calcestruzzo vibrato o turbo vibro compresso, anche armato, fabbricati in serie previsti in progetto e che assolvono alle funzioni idrauliche e caratteristiche indicate nel presente articolo, è soggetta, in linea generale, alla preventiva comunicazione all'ente appaltante tramite la Direzione Lavori, alla quale l'Appaltatore, con apposita relazione, dovrà:

1) descrivere ciascun tipo di struttura, indicando le possibili applicazioni e fornendo i calcoli relativi, con particolare riguardo a quelli riferentesi a tutto il comportamento sotto carico fino a fessurazione e rottura come più avanti specificato;
2) precisare le caratteristiche dei materiali impiegati, sulla scorta di prove eseguite presso laboratori ufficiali;
3) indicare, in modo particolareggiato, i metodi costruttivi e i procedimenti per l'esecuzione delle strutture prefabbricate e quindi in particolare per i collettori;
4) indicare i risultati delle prove eseguite presso uno dei laboratori ufficiali prescritti per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e precompresso.

Tutti gli elementi prefabbricati dovranno essere chiaramente e durevolmente contrassegnati onde si possa individuarne la serie d'origine. L'Appaltatore è tenuto a fornire tutte le prescrizioni relative alle operazioni di trasporto e di montaggio dei manufatti, dallo stesso approvvigionati presso una determinata ditta produttrice.
Le responsabilità della rispondenza dei prodotti rimane comunque a carico dell'Appaltatore.
L'Appaltante si riserva il diritto di controllare e seguire la costruzione degli elementi prefabbricati direttamente presso gli impianti di prefabbricazione.
Gli spostamenti dei prodotti prefabbricati dovranno essere di preferenza eseguiti con sistemi meccanici e con tutti gli accorgimenti affinché siano indotte, specialmente nei prodotti di recente fabbricazione, le minori possibili sollecitazioni secondarie. Le installazioni generali del cantiere di prefabbricazione dovranno essere dotate, tra l'altro, anche di un

laboratorio attrezzato per tutte le prove di controllo riguardanti la granulometria degli inerti, la lavorabilità e la resistenza dei calcestruzzi, nonché i mezzi e le installazioni per le prove di collaudo dei prodotti prefabbricati.
Gli impianti, le attrezzature ed i macchinari di tale laboratorio dovranno essere messi gratuitamente a disposizione dell'Appaltante per l'eventuale effettuazione di prove per l'accettazione di materiali e dei prefabbricati, oltre a quelle previste dal presente articolo.

b) RIFERIMENTO A NORME E REGOLAMENTI

In mancanza di particolari norme (UNI, regolamenti, circolari ministeriali ecc.) la fornitura dei prefabbricati in genere previsti nel presente progetto dovrà rispondere alle norme DIN 4032 che di seguito vengono richiamate per la parte interessante le opere del presente progetto.
In ogni caso e per quanto non in contrasto con le suddette norme DIN 4032, si richiama l'osservanza, oltre che del vigente regolamento e delle prescrizioni ministeriali per le opere in conglomerato cementizio norma ed armato (legge n. 1086 e D.M. n. 1/4/83 più volte richiamati) della normale ministeriale n. 20 del 31/7/53, delle norme UNI 0429 e 0521 riguardanti i manufatti lapidei stradali e infine, sia pure per la parte assimilabile ai prefabbricati oggetto del presente articolo, delle norme UNI 5341/63 relative alle tubazioni per fognature urbane stradali in cemento amianto.

c) CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI

Si prevede l'utilizzo di tubazioni in calcestruzzo turbo-vibrocompresso, con piano di posa orizzontale continuo, a sezione circolare con incastro a bicchiere ed anello di tenuta in gomma sintetica incorporato nel giunto mediante apposita linguetta annegata nel getto. L'anello sarà protetto da un collare in polistirolo da levarsi al momento della giunzione tra le tubazioni, previa applicazione sul maschio di apposito lubrificante compatibile con qualità della gomma.
Le tubazioni devono rispondere alle norme DIN 4032, essere conformi ai requisiti previsti dalla IV classe di resistenza della normativa CTE/ICITE/CNR e dovranno essere poste in opera su base continua di calcestruzzo magro.

d) TIPO DI CEMENTO, DOSAGGIO

Il CEMENTO da utilizzare per la costruzione delle tubazioni per fognatura dovrà essere del tipo POZZOLANICO o D'ALTOFORNO.
Il dosaggio del cemento, le caratteristiche della curva granulometrica ed il rapporto acqua cemento usati nella costruzione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori, così pure dovrà essere approvato l'uso e la relativa quantità di additivi impiegati nei getti.

e) IMPERMEABILITÀ' ALL'ACQUA (riferimento DIN 4032)

I tubi vengono considerati impermeabili a tenuta d'acqua quando, durante la prova di cui a norme DIN 4032, l'assorbimento dell'acqua della parete, ad una pressione a 5 m di colonna d'acqua, non superi il valore indicato nella seguente tabella durante un tempo di prova di 15', anche se si manifestano delle macchie d'umidità o alcune gocce sulla parete del tubo.
Decisivo è il valore medio di una prova ed alcuni tubi possono anche superare questo valore sino al 30%.

DIAMETRO (cm)	Assorbimento massimo in 15 con 0,5 atm (cm3/m)
40	210
50	270
60	300
80	360
100	440
120	520
140	600

Per diametri superiori a 140 cm o per i tubi rettangolari si farà riferimento al valore di 140 cm3 per ogni m quadrato di superficie interna della tubazione.

f) RESISTENZA MECCANICA

Sempre in riferimento ai metodi di prova di cui a norme DIN 4032 i valori minimi di carico di compressione sono indicati nella seguente tabella in kg/m:

D(cm)	Resistenza minima alla compressione (kg/m)
40	3.200
50	3.500
60	3.800
80	4.300
100	4.900

120	5.500
140	6.000

Art. 9.3.2 Controlli e collaudi

Controlli e prove di qualità

La qualità dei tubi deve essere accertata:

mediante un documento che comprova la sorveglianza continua della qualità:

presentando un certificato di prova da parte di un laboratorio ufficialmente riconosciuto premesso che:

i tubi non devono essere più vecchi di un anno e mezzo;

i provini (pezzi di prova) sono stati prelevati ufficialmente da esperti ed in numero sufficiente;

il fornitore deve assicurare contemporaneamente che la qualità del suo prodotto corrisponda all'esito della prova ufficiale e tale assicurazione deve essere documentata da prove continue nello stabilimento di produzione o in un laboratorio ufficiale.

Collaudi

Se il Direttore dei Lavori richiede oltre al certificato di qualità di cui sopra una prova di collaudo nel caso singolo, egli può scegliere i pezzi di prova occorrenti da tubi pronti per la spedizione o da tubi già forniti.

E' da osservare che per tale prova dovranno essere scelti solamente pezzi non danneggiati e la ditta fornitrice deve essere informata prima del prelievo per poter essere presente durante la scelta.

La spesa della prova di collaudo e dei pezzi di prova impiegati per le singole prove è a carico della ditta fornitrice.

Le prove di collaudo possono essere eseguite, d'accordo con l'Appaltatore, anche nella fabbrica stessa, se le attrezzature occorrenti per la prova sono riconosciute idonee dalla Direzione Lavori.

PROVE

Per quanto riguarda la descrizione dei metodi di prova si rimanda alle più volte citate norme DIN 4032.

Art. 9.3.3 Formazione del collettore

Le tubazioni in calcestruzzo turbo-vibrocompresso saranno poste in opera sempre all'asciutto, con le seguenti modalità:

1) livellazione dello scavo secondo la pendenza stabilita in progetto;
2) getto del sottofondo in calcestruzzo magro, dello spessore indicato nei disegni esecutivi delle tubazioni;
3) messa in opera delle tubazioni, pezzi speciali ed apparecchi, caditoie prefabbricate, ecc. che devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute ecc. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera, evitando spostamenti notevoli entro il cavo:
4) formazione delle giunte fra le tubazioni, realizzata mediante le seguenti operazioni:
   - asportazione dell'anello di protezione dell'anello di protezione in polistirolo;
   - lubrificazione dell'estremità del tubo-maschio;
   - allineamento dei 2 elementi di tubo e loro assemblaggio;
   - verifica della posizione finale degli elementi e del loro perfetto assemblaggio;
5) rinfianco e primo riempimento, eseguito a mano con sabbia e altro materiale vagliato proveniente dagli scavi, se giudicato idoneo dalla Direzione Lavori;

Il getto del sottofondo va attuato con ogni cura e con costipamento a mano e meccanico.
Le norme di cui ai precedenti punti, integrate da quanto stabilito nella circolare Ministero LL.PP., n. 3598 del 12/9/67, valgono anche per la messa in opera dei pozzetti prefabbricati e per caditoie stradali. Nel rinterro dovranno usarsi tutte le necessarie precauzioni ed il rinterro stesso dovrà avvenire per strati dello spessore massimo di 30 cm. Ogni strato dovrà essere battuto con mazzaranghe o vibratori meccanici (piastra vibrante) e inumidito, de del caso, per ottenere un ottimo e rapido costipamento. In ogni caso il rinterro dovrà essere eseguito con materiale sciolto e vagliato, privo di sassi o altri corpi estranei quali mattoni, legni, pietre, ecc.
Ovunque non sia d'intralcio al traffico e salvo l'ordine da parte della Direzione Lavori della pavimentazione provvisoria, il riempimento va eseguito con la calma necessaria.

Il trasporto ai luoghi di impiego degli elementi prefabbricati avrà luogo con i mezzi e le modalità che l'Impresa riterrà più idonei e convenienti, ma sempre in modo tale da evitare ogni e qualsiasi danneggiamento del materiale restando a questo riguardo nella piena ed insindacabile facoltà dell'Appaltatore di rifiutare il collocamento in opera del materiale degradato.
La posa in opera avverrà in conformità dei tracciati esecutivi di progetto e dei profili in esso fissati.
Di norma i prodotti prefabbricati, a maturazione compiuta e ad accettazione avvenuta, saranno trasportati sul luogo di impiego per essere collocati in opera.

La fornitura e la posa in opera delle tubazioni saranno valutate per metro lineare di collettore regolarmente posato, misurato secondo lo sviluppo del suo asse, senza tener alcun particolare conto ne' dei prezzi speciali inseriti, ne' delle parti di tubo che si compenetrano e si sovrappongono.
Nel prezzo della fornitura e posa in opera dei collettori si intende compreso ogni onere, oltre che per la fornitura, per il trasporto, carico, scarico, magazzinaggio, revisione e posa dei pezzi speciali come sopra detto, anche per la formazione del piano di posa del rinfianco e del primo rinterro, per la pulizia finale e per le prove idrauliche di cui al successivo Art. F.5
Il prezzo della fornitura e posa in opera dei collettori comprende e compensa la fattura delle giunzioni, qualunque sia il loro numero e tipo.
Detto prezzo comprende altresì ogni onere derivante all'Impresa per il fatto che posa e montaggio delle condotte debbono essere effettuate da operai specializzati.

Art. 9.3.3 Prova idraulica dei collettori di rete bianca funzionanti a pelo libero

Le prove di tenuta richieste per l'accettazione del lavoro potranno eseguirsi in due modi a discrezione della Direzione Lavori, la quale peraltro potrà richiedere entrambe le verifiche:

1) Prove interessanti l'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto: sarà attuata riempiendo tratte successive comprese fra due o più pozzetti in modo che il livello d'acqua nel pozzetto di valle sia alla quota della soletta di copertura e il primo a monte abbia all'interno una altezza d'acqua pari ad almeno il doppio del diametro del tubo.
   Qualora la condotta sia stata posata sotto la quota statica della falda freatica, ed esclusivamente su scelta e discrezione del Direttore dei Lavori, la prova di cui sopra potrà essere sostituita dalla prova di infiltrazione, che verrà effettuata misurando l'acqua di infiltrazione e la prova sarà ritenuta valida se l'infiltrazione si manterrà nei limiti fissati per la prova di assorbimento.
2) Prove limitate a tratte campione comprese fra due pozzetti d'ispezione scelte dal Direttore dei Lavori: sarà attuata riempiendo lentamente, per assicurare la completa evacuazione di aria, una tratta compresa fra due pozzetti ed applicando una pressione idrostatica interna di 0,4 kgf/cm**2.
   Tale pressione dev'essere mantenuta per 30 minuti mediante rabboccamento e dopo si procederà alla misura dell'acqua assorbita.
   I tratti interessanti questa seconda modalità di collaudo dovranno corrispondere al 20% dell'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto con l'intesa che qualora l'esito fosse negativo, il Direttore dei Lavori potrà a propria discrezione estendere la prova fino al 100% delle tubazioni.

Per entrambe le modalità di collaudo sarà tollerata la perdita in litri per metro quadrato di superficie interna bagnata, nel tempo di 30 minuti, fissata nella Tabella seguente in base al materiale impiegato.

MATERIALE DELLA CONDOTTA	PERDITA MASSIMA AMMISSIBILE	
	PROVA 1)	PROVA 2)
- Fibrocemento	0,15	0,10
- Calcestruzzo	0,20	0,15
- Ghisa	0,08	0,02
- P.V.C. - P.I.t. - Vetroresina	0,08	0,02
- Gres	0,20	0,15

Nel caso di esito negativo della prova l'Impresa dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese, ed una volta che ritenga che la condotta sia efficiente ne darà comunicazione alla Direzione Lavori che predisporrà affinché sia ripetuto il collaudo.
Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'Impresa, anche in caso di prove ripetute.
Le prove di tenuta dovranno essere eseguite senza alcun intervento di stuccature dei giunti.

Art. 10 CAMERETTE E POZZETTI D'ISPEZIONE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE OD ARMATO DI USO PIÙ' COMUNE

Art. 10.1 Per tubazioni circolari di rete nera

Saranno costituite da un elemento di base contenente la tubazione di convogliamento dei liquami, da elementi di prolunga, dall'elemento tronco conico di raccordo o dalla soletta di copertura ed infine dagli anelli raggiungi-quota per l'appoggio del chiusino, il tutto come indicato nei disegni di cui a schema particolari costruttivi..

L'elemento di base, anche se ottenuto mediante l'assemblaggio di più parti anche di diversi materiali, dovrà risultare a pié d'opera monolitico di altezza tale da raggiungere in sommità, una volta posto in opera, una quota superiore al livello della falda rilevato o comunque indicato dalla Direzione Lavori.

In detto elemento di base dovrà essere predisposta la tubazione passante in gres, opportunamente finestrata ed inglobata nel getto di calcestruzzo con il quale si realizzerà anche la sagomatura del fondo del pozzetto. L'elemento di base dovrà essere realizzato con tubazioni prefabbricate, poste in verticale, del diametro di 100 cm costituite da tubi in:

- calcestruzzo turbovibrocompresso o vibrato;

- fibro cemento;

Dovranno inoltre essere predisposti alla giusta quota gli innesti dei c*ollettori secondari per gli allacciamenti privati.*

Art. 10.2 Per tubazioni circolari di rete nera

Saranno costituite da:

- un elemento di base, ottenuto dalla tubazione prefabbricata costituente la tubazione (TUBO POZZETTO), eventualmente rinforzato mediante getto integrativo in calcestruzzo ai fianchi, e completato dalla successiva soletta di base;

- eventuali elementi di prolunga, costituiti da anelli prefabbricati in calcestruzzo del diametro interno di 100 cm, collegati fra loro con giunzioni dotate di anello di tenuta in gomma;

- elemento tronco conico di raccordo o soletta di copertura;

- anelli raggiungi quota per l'appoggio del chiusino.

Per il raccordo della canna da dia.100 cm con il chiusino da dia. 60 cm si prevede, per quanto possibile, l'uso di elementi troncoconici, il tutto come dallo SCHEMA PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

Per le tubazioni di ridotte dimensioni, e più in generale nei casi di posa su sedi stradali con sovraccarichi particolarmente gravosi, come detto dovrà realizzarsi a fianco del tubo pozzetto un getto integrativo in calcestruzzo opportunamente armato.

Art. 10.3 Per tubazioni scatolari di rete bianca

Saranno costituite da un elemento di base risultante dall'affiancamento di due elementi scatolari prefabbricatidi lunghezza non inferiore a 1 m e aventi dimensioni interne pari a quelle dei collettori da collegare.

Su entrambi gli elementi scatolari verrà predisposta un'apertura tale che dal loro affiancamento risulti un passo rettangolare d'accesso alla cameretta ove impostare la canna d'accesso prefabbricata dello stesso tipo adottato nelle camerette per tubazioni circolari.

L'intera cameretta dovrà avere caratteristiche di resistenza analoghe a quelle dei collettori scatolari.

Art. 10.4 CAMERETTE D'ISPEZIONE GETTATE IN OPERA

Per le camerette speciali di curva e in tutti i casi in cui non sia possibile porre in opera il TUBO POZZETTO, dovrà prevedersi la costruzione in opera delle camerette stesse. Il calcestruzzo da usare dovrà essere di cemento ferrico - pozzolanico opportunamente additivato per avere le seguenti caratteristiche:

- diametro massimo dell'inerte 25 mm;

- resistenza caratteristica non inferiore a Rck (Rbk?) 250;

- consistenza fluida (slump 13 +/-3).

In riferimento alla tenuta idraulica del manufatto, dovranno essere adottati tutti i provvedimenti necessari per garantirla, anche con l'uso di spezzoni di tubo o appositi raccordi per permettere alla giunzione dei tubi stessi di assorbire eventuali difformi assestamenti del manufatto rispetto alle condotte.

Particolare cura dovrà essere posta nella ripresa di getto fra il calcestruzzo di fondo e quello in elevazione, con l'uso di idonei prodotti.

Art. 11 CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA

Art. 11.1 Generalita'

La presente norma si riferisce alla fornitura e posa in opera dei dispositivi di coronamento e di chiusura delle camerette d'ispezione e dei pozzetti (chiusini e caditoie) che, con riferimento alla norma UNI EN 124, dovranno essere costituiti dai seguenti materiali:

. CHIUSINI

a) ghisa a grafite lamellare;
b) ghisa a grafite sferoidale;
c) uno dei materiali di cui a) o b) in abbinamento con calcestruzzo.

. GRIGLIE

a) ghisa a grafite lamellare;
b) ghisa a grafite sferoidale.

I chiusini potranno essere di forma circolare, quadrata o rettangolare a scelta della Direzione Lavori.
L'apertura libera minima dovra' per qualsiasi classe di resistenza risultare non inferiore a quella corrispondente alle seguenti dimensioni (in mm):
a) chiusini circolari da dia. 600;
b) chiusini quadrati 600 x 600;
c) chiusini rettangolari 500 x 700.
La scelta della classe dei dispositivi di coronamento e chiusura sara' individuata in riferimento alla norma UNI EN 124 - APPENDICE A con la precisazione che nelle sedi stradali dovranno sempre essere previsti chiusini della classe D 400 o superiore.

Art. 11.2 Caratteristiche dei materiali

I materiali con cui i chiusini e le griglie verranno costruiti dovranno essere tra quelli sottoelencati:
- chiusini in ghisa grigia tipo G 20 - G 25 secondo UNI 5007;
- chiusini in ghisa sferoidale tipo GS 500-7 o GS 400-12 secondo UNI 4544.

Il calcestruzzo utilizzato per l'eventuale riempimento del coperchio dovra' essere di buona qualita' e conforme alla composizione seguente:

Cemento Portland	= 400 kg/m3
Sabbia di fiume 0,3/5 mm	= 700 kg/m3
Ghiaia silicea 6/15 mm	= 1120 kg/m3

Il calcestruzzo dovrà' avere una densità' superiore a 2,4 t/m3 e dovrà' presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza alla compressione di almeno 450 kg/cm2, da verificarsi mediante appositi provini.
La posa del calcestruzzo nel coperchio del chiusino dovrà' avvenire nello stabilimento di produzione.
Per quanto riguarda la classificazione, i materiali e i principi di costruzione e di prova, cosi' come per la marcatura dei dispositivi di coronamento e di chiusura, si fa riferimento alla norma UNI EN 124.
Tutti i chiusini approvvigionati dovranno essere accompagnati da una dichiarazione della ditta fornitrice di rispondenza alle norme sopra citate, ferma restando la facoltà' della Direzione Lavori di effettuare a spese dell'Appaltatore tutte le verifiche e collaudi che riterrà' opportuni su n. 3 chiusini scelti nel lotto fornito.
I chiusini saranno protetti sulla faccia inferiore con verniciature epossicatramose dello spessore di almeno 600 micron.
Il tipo e la disposizione dei risalti superficiali dovrà' essere approvato dalla Direzione Lavori.
Per i chiusini dotati di guarnizioni circolari in poliestere l'Appaltatore dovrà' fornire anche guarnizioni di riserva per almeno il 20% dei chiusini forniti, considerando tale spesa compresa nei prezzi di elenco.
I chiusini quadrati o rettangolari dovranno essere del tipo a battuta piana con guide e sedi rettificate a macchina e con telaio scomponibile collegato mediante bulloni, per garantire una perfetta aderenza del coperchio ed eliminare ogni vibrazione al passaggio dei carichi in transito.
L'assemblaggio del chiusino e del telaio e le eventuali ulteriori rettifiche dovranno essere provate in officina prima della consegna.
Per i chiusini circolari torniti la superficie di appoggio fra tampone e telaio dovrà' risultare con tolleranza massima di 0,2 mm.

Art. 11.3 Posa in opera

Il coperchio, il telaio e il pozzetto formano un insieme che deve sopportare le sollecitazioni dovute al traffico stradale.
La tenuta di questo insieme e' funzione di tutti gli elementi componenti e delle operazioni eseguite per renderli solidali.
Di conseguenza l'accuratezza nella posa in opera del telaio sul pozzetto e' particolarmente importante.
Sia la tecnica che i materiali impiegati devono essere oggetto di una scelta appropriata, approvata dalla Direzione Lavori in funzione anche del luogo di installazione del chiusino.
Tutti i chiusini che presentino rumorosità' al transito stradale dopo la loro installazione devono essere tolti, verificati nelle loro parti (telaio e tampone) e, se idonei, completamente riposizionati a cura e spese dell'Appaltatore.

- PREPARAZIONE DEL P0ZZETTO

La superficie del piano di appoggio del telaio dovrà' essere resa scabra per ottenere una perfetta aderenza della malta cementizia di base.
La testa del pozzetto, dopo irruvidimento, dovrà' presentarsi ben pulita e solida. Se necessario dovrà' essere consolidata con uno strato di malta di almeno 20 mm fra telaio e pozzetto.

- PREPARAZIONE DEL TELAIO

Il telaio dovrà' essere collocato perfettamente in quota secondo l'esatta pendenza della pavimentazione stradale definitiva, e ciò' mediante opportuno collegamento, durante la fase di montaggio, a traverse in legno o metallo.

- INSTALLAZIONE DEL TELAIO SUL POZZETTO

Il telaio dovrà' essere posizionato sul pozzetto con idonea casseratura ad anello, realizzabile in legno o con camera d'aria, per proteggere da sbavature di malta la luce interna di passaggio e garantire un completo riempimento della base del telaio.

Il riempimento con malta cementizia dovrà' essere effettuato curando particolarmente il costipamento dello spazio sottostante il telaio, aiutandosi con una cazzuola; la malta dovrà' risalire attraverso le asole del telaio.

Le malte cementizie da usare dovranno essere del tipo sotto indicato, e in ogni caso approvato dalla Direzione Lavori.

- Malta di cemento a base di cemento di classe minima 425 kg/cm2;
- Malta di cemento a presa rapida a base di cemento alluminoso;
- Malta a base di resina.

Il riempimento in malta non dovrà' comunque raggiungere la quota del manto stradale con la malta cementizia, ma lasciare liberi almeno i tre centimetri superiori del bordo del telaio in modo da permettere una rifinitura a livello con la stesa del tappeto d'usura.

- OPERAZIONI CONCLUSIVE

Subito dopo aver rimosso la casseratura ad anello, dovrà' essere ripulita accuratamente da ogni eventuale residuo di malta tutta la superficie del telaio che verrà' a trovarsi in contatto col coperchio.

- APERTURA AL TRAFFICO

Il ripristino della circolazione dovrà' avvenire osservando un tempo minimo di maturazione che varierà' in funzione della temperatura e del grado di umidità' ambientali.

Art. 11.4 Misurazione e pagamento

I chiusini verranno pagati A NUMERO, come indicato in Elenco Prezzi; nel prezzo e' compreso il materiale necessario per la posa (malta di cemento ecc.) e relativa mano d'opera, nonché' l'onere di un eventuale primo collocamento provvisorio e di un secondo definitivo, quest'ultimo all'atto della stesa della pavimentazione stradale definitiva. Non e' compresa la soletta in calcestruzzo armato di copertura del pozzetto ne' la canna di accesso.

Sono invece compresi gli oneri per le prove in officina.

Il il rialzo di caditoie e chiusini esistenti dovrà avvenire entro e non oltre 5 giorni dall'esecuzione dei lavori .

Art. 12 MALTE CEMENTIZIE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela, debbono corrispondere a quanto previsto nell'elenco prezzi per i vari tipi corrispondenti alle diverse applicazioni che verranno, di volta in volta, ordinati dalla D.L.. Le dosature dei materiali componenti le malte debbono essere eseguite con mezzi di forma e dimensioni suscettibili di esatta determinazione che l'impresa deve in ogni caso fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.

L'impasto dei materiali deve essere ottenuto con idonei miscelatori meccanici. Gli impasti debbono essere preparati solamente nelle qualità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, debbono essere portati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella intera giornata del loro confezionamento.

Art. 13 PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Il presente articolo riguarda le prescrizioni tecniche per l'appalto della costruzione della pavimentazione in conglomerato bituminoso, cioè degli strati inferiori legati e non, e superiori legati con bitume, della sovrastruttura stradale e comprende l'esecuzione di alcuni o tutti i seguenti lavori:

- costruzione dello strato di collegamento o “binder” in conglomerato bituminoso semichiuso;

- costruzione dello strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso;

- costruzione degli strati di usura speciali chiusi e aperti per migliorare la sicurezza;

- costruzione di pavimentazioni monostrato con eventuali strati superiori irruvidenti;

- costruzione di pavimentazioni speciali e trattamenti superficiali;

I vari strati costituenti il corpo stradale nel suo complesso, ed in ciascuno strato componente, devono presentare una idonea portanza (resistenza meccanica) alle sollecitazioni statiche e dinamiche, senza subire cedimenti e/o deformazioni permanenti in tutta la struttura.

La pavimentazione in conglomerato bituminoso nel suo complesso, ed in ciascuno strato componente, deve presentare idonea stabilità (resistenza meccanica) alle sollecitazioni statiche e dinamiche, senza rotture e/o deformazioni permanenti in tutto il campo di variabilità delle temperature di esercizio.

In particolare lo strato di usura, a diretto contatto con il traffico e con gli agenti atmosferici, deve presentare una superficie continua, uniforme e ben livellata entro le tolleranze di progetto, con elevato “coefficiente di aderenza trasversale C.A.T” (antisdrucciolevolezza), ed essere resistente all'usura e praticamente impermeabile.

In linea generale, salvo diversa disposizione della DL, la sagoma stradale per tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0.50.

Alle banchine sarà ugualmente assegnata la pendenza trasversale. del 2.5 %.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dal progetto in accordo con la DL, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio eseguite.

I materiali, le terre, impiegati nella realizzazione della sovrastruttura, nonché la loro provenienza dovranno soddisfare le prescrizioni riportate in questa sezione mediante prove sperimentali, controlli, verifiche, analisi da eseguirsi secondo le prescrizioni e la normativa vigente, presso laboratori propri, di cantiere, Ufficiali o Fiduciari.

L'approvazione della DL circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la riuscita del lavoro.

L'Impresa dovrà curare di garantire nel tempo la costanza delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura finita in opera e di tutte le caratteristiche prestazionali tipo portanza, antisdrucciolevolezza e regolarità.

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 nei successivi punti descrittivi; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e sul mercato.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. I materiali anche quelli prodotti da processi di riciclaggio, saranno provenienti da località o cave che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

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

L'appaltatore sarà obbligato 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 ai Laboratori fiduciari che verranno indicati dalla Direzione Lavori, nonché per le relative prove ed analisi.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. La Direzione Lavori potrà ordinarne la conservazione nei locali da essa indicati, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità, l'integrità e la conservazione.

Art. 13.1 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

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 (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), e nel successivo art.l.2.1.3; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e sul mercato.

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

I materiali sia naturali che da processi di riciclaggio di materiali edili, saranno provenienti da località o cave che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Inoltre potranno essere accettati materiali inerti speciali provenienti da lavorazione di scorie di acciaieria

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

L'appaltatore sarà obbligato 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 ai laboratori che verranno indicati dalla Direzione Lavori, nonché per le relative prove ed analisi.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

La Direzione Lavori potrà ordinarne la conservazione nei locali da essa indicati, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

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 impiegare, si assicurerà che provengano da zone e impianti che garantiscano tutte le caratteristiche richieste.

Art. 13.1.1 Strato di base in misto bitumato 0-40 mm.

Lo strato di base è costituito da un conglomerato bituminoso di tipo "semichiuso", formato da una miscela ben graduata e assortita di pietrisco - pietrischetto - graniglia e sabbia impastati con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, steso in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattato adeguatamente.

Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > di 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 50% in peso di tutta la miscela.

A giudizio della Direzione Lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" CNR B.U. n.139/92.

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrisco - pietrischetto - graniglia di origine siliceo -calcarea o da materiale inerte proveniente da processo di riciclaggio di materiale edile che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n. 104/84, non superiore all'l %;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'1 %;
- perdita in peso alla prove di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.34/73, inferiore al 30%
- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 70% in peso;
- dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 10 cm);
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n.° 80/80, non superiore al 25% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'l % ;
- forma approssimativamente poliedrica per brecce e pietrischi, comunque non appiattita, allungata o lenticolare.
- spoliazione in acqua a 40°C, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 4%; nel caso i cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente accettato, purché, per la produzione dell'impasto bituminoso, venga fatto uso del "dope" di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova;

Per il prelievo dei campioni delle varie classi granulometriche di aggregato grosso si seguirà la norma CNR B.U. n.93/83.

- Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e sabbie di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'1% ;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all' 1 %;
- equivalente in sabbia (ES), secondo la norma CNR B.U. n.° 27/72, superiore a 60%

- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014;
- limite liquido (WL), secondo la norma CNR-UNI 10014, non superiore a 20% ;

Per il prelievo dei campioni si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/83.

- Additivo minerale "filler"

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

- spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 5%;
- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm., secondo la norma CNR B.U. n.23/71;
- passante al setaccio da 0,075 mm. secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%;
- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014.

Per il prelievo dei campioni si seguirà la nonna CNR B.U. n.° 93/1983.

- Leganti bituminosi: bitume stradale semisolido, bitume modificato, emulsioni bituminose.

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.5 e le prescrizioni della norma CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n. 1°, n. 2°, n. 3° e n. 4° sopradescritte.

Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla nonna CNR – B.U. n° 81/80.

- Miscela ottimale

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n. 23/71, ad andamento sostanzialmente continuo, compresa entro i seguenti limiti (vedi il fuso granulometrico corrispondente) validi per uno spessore finito dello strato di base non inferiore a 10 cm.

I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti costipata, secondo il metodo di prova CNR B.U. n.° 65/78 voce b, dovranno essere compresi fra 12% e 18% in volume.

Il contenuto di bitume nella miscela dovrà essere compreso fra 3,5 e 4,5% riferito al peso secco totale degli inerti. Esso dovrà comunque essere determinato come quantità necessaria e sufficiente per ottimizzare - secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche di impasto come di seguito precisati:

- elevata resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni statiche o dinamiche senza rotture o deformazioni permanenti;
- la stabilità Marshall del conglomerato, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinata su n.° 4 provini costipati a 150° C con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati in vasca a 60°C, dovrà essere la più elevata possibile e comunque > di 800 Kg.;
- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma, CNR B.U. n.° 134/91, dovrà essere > 6 daN/cmq. (se richiesta);
- idonea capacità portante, la “rigidità Marshall”, cioè il rapporto fra la Stabilità “S” e lo scorrimento Marshall “s”, misurato in mm., dovrà comunque risultare > di 250 Kg/mm.
- congruo riempimento parziale con bitume dei vuoti intergranulari della miscela degli inerti costipata; la percentuale dei vuoti riempiti con bitume nei provini Marshall, dovrà essere compresa fra 65 e 75% in volume;
- addensamento e compattezza idonei; la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n. 39/73 - che dovrà essere compreso fra 4 e 8 % in volume.
- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 149/92; dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della Direzione Lavori, l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I campioni di carote o i tasselli indisturbati di conglomerato bituminoso, prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR BU n° 40/73 - dovrà essere > 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui determinato anch’esso secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 - dovrà comunque risultare compreso fra 5% e 9% in volume.

Art. 13.1.2 Strato di collegamento o BINDER 0-25 mm., in conglomerato bituminoso semichiuso

a) Descrizione

Lo strato di collegamento o binder è costituito da un conglomerato bituminoso semichiuso, cioè da una miscela ben graduata e assortita di pietrischetti, graniglie, sabbia e additivo minerale “filler”, impastata con bitume a caldo, previo

riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (frazione> di 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

b) Materiali inerti

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" CNR B.U. n.° 139/92.

c) Aggregato grosso (frazione> 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie - tutti provenienti da frantumazione di pietre, ciottoli o ghiaie di origine siliceo-calcarea o da materiale inerte proveniente da processo di riciclaggio di materiale edile - che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n. 104/84, non superiore all'l%;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n. 104/84, non superiore all'l %;

- perdita in peso alla prova di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.° 34/73, < del 25%

- porosità dei granuli (p%), secondo la norma CNR B.U. n. 65/78, < a 1,5%;

- tutto il materiale sarà proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

- dimensione massima dei granuli 25 mm. (valida per uno spessore [mito dello strato di binder di almeno 7 cm);

- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n.° 80/80, non superiore al 25% (in zone considerate soggette a gelo);

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'l %;

- spoliazione in acqua a 40° C, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 4%; nel caso in cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente

- accettato, purché, per la produzione della miscela bituminosa, venga fatto uso del dope di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova.

-.indice di appiattimento (Ia), secondo la norma CNR B.U. n.° 95/84, non superiore al 20%;

- Per il prelievo dei campioni delle varie pezzature si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

d) Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da uria miscela di graniglie e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 100% in peso;

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore al 2%;

- equivalente in sabbia (ES), secondo la norma CNR B.U. n.° 27/72, > 60%;

Per il prelievo dei campioni di sabbia si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

e) Additivo minerale "filler"

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

- spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n. 138/92, non superiore al 5%;

- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 23/71;

- passante al setaccio da 0,075 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%;

- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014;

Per il prelievo dei campioni si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

f) Leganti bituminosi: bitume stradale semisolido, bitume modificato, emulsioni bituminose

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di que1le ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.5

e le prescrizioni della norma CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n.° 1, n.° 2 , n.° 3 e n.° 4 sopra descritte. Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma CNR – B.U. n.° 81/80.

g) Miscela ottimale

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n.° 23/71, ad andamento continuo le cui caratteristiche fisico-meccaniche saranno:

- I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti costipata, secondo il metodo di prove CNR B.U. n.° 65/78 voce b, dovranno essere compresi fra 13% e 18% in volume.

- Il contenuto di bitume nell'impasto dovrà essere compreso fra 4,5% e 5,5% riferito al peso secco totale degli inerti. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare - secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche di impasto come di seguito precisati:

- elevata resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni statiche o dinamiche senza rotture o deformazioni permanenti;

- la stabilità Marshall del conglomerato, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinate su provini costipati a 150° C. con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati a 60° C., dovrà essere la più elevata possibile e comunque > 1000 Kg.;

- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma, CNR B.U. n. 134/91, dovrà essere > 8 daN/cmq (se richiesta);

- idonea capacità portante; la “rigidità Marshall”, cioè il rapporto fra la Stabilita “S” e lo scorrimento Marshall “s” misurato in mm., dovrà comunque risultare > 300 Kg/mm.;

- congruo riempimento parziale con bitume dei vuoti intergranulari della miscela degli inerti costipata; la percentuale dei vuoti riempiti con bitume dovrà essere compresa fra 70 e 80% in volume;

- addensamento e compattezza idonei; la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n. 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n. 39/73 che dovrà essere compreso fra 4% e 6% in volume.

- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 149/92, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della Direzione Lavori, l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a compattazione ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR B.U. n° 40/73 non dovrà essere inferiore al 97% della “densità” dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui - determinato anch'esso secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 dovrà comunque risultare compreso fra 4% e 7% in volume.

Art. 13.1.3 Strato unico "MULTIFUNZIONALE0-20" in conglomerato bituminoso tipo BINDER CHIUSO

a) Descrizione

Lo strato multifunzionale tipo binder per conguagli, è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela chiusa molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale (“filler”), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

b) Materiali inerti

Gi aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n.° 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli

additivi per costruzioni stradali"), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" CNR B.U. n. 139/92.

c) Aggregato grosso (frazione> 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie - tutti provenienti da frantumazione di pietre, ciottoli o ghiaie di origine siliceo-calcarea o da materiale inerte proveniente da processo di riciclaggio di materiale edile - che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n. 104/84, non superiore all'l %;

- perdita in peso alla prova di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.° 34/73, < del 25%;

- porosità dei granuli (p%), secondo la norma CNR B.U. n. 65/78, < a 1,5%;

- tutto il materiale sarà proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

- dimensione massima dei granuli 20 mm;

- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n.° 80/80, non superiore al 25% (in zone considerate soggette a gelo);

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'1 %;

- spoliazione in acqua a 40° C., secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 4%; nel caso in cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente accettato, purché, per la produzione della miscela bituminosa, venga fatto uso del dope di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova.

- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma CNR B.U. n. 95/84, non superiore al 20%.

Per il prelievo dei campioni delle varie pezzature si seguirà la norma CNR B.U. n.93/1983.

d) Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 100% in peso;

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore al 2%;

- equivalente in sabbia (ES), secondo la nonna CNR B.U. n.° 27/72, > 60%;

Per il prelievo dei campioni di sabbia si seguirà la nonna CNR B.U. n.° 93/1983 .

e) Additivo minerale "filler"

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 5%;

- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm, secondo la norma CNR B.U. n.° 23/71;

- passante al setaccio da 0,075 mm, secondo la nonna CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%;

- materiale non plastico, secondo la nonna CNR-UNI 10014;

Per il prelievo dei campioni si seguirà la nonna CNR B.U. n. 93/1983.

f) Leganti bituminosi: bitume stradale semisolido, bitume modificato, emulsioni bituminose

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.,5 e le prescrizioni della nonna CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n.° 1, n.° 2 , n.° 3 e n.° 4 sopradescritte.

Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire conformità a quanto prescritto dalla nonna CNR – B.U. n° 81/80.

g) Miscela ottimale

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n.° 23/71, ad andamento continuo.

Le cui caratteristiche fisico-meccaniche saranno:

- I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti costipata, secondo il metodo di prova CNR B.U. n. 65/78, dovranno essere compresi fra 15% e 20% in volume.

l contenuto di bitume nell'impasto dovrà essere compreso fra 4,5 % e 5,5% riferito al peso degli inerti e dovrà comunque essere determinato come il minimo necessario e sufficiente per ottimizzare secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche dell'impasto entro i limiti di seguito precisati:

- elevatissima resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni statiche o dinamiche senza rotture, o deformazioni permanenti;

- la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinate su n.° 4 provini costipati a 150° C. con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati a 60° C., dovrà essere la più elevata possibile e comunque > 1000 Kg;

- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma CNR B.U. n.° 134/91, dovrà essere > di l0 daN/cmq.;

- addensamento e compattezza idonei; la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 - che dovrà essere compreso fra 3% e 6% in volume;

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a compattazione ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR - non dovrà essere inferiore al 97% della “densità” dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui in opera - determinato anch'esso secondo la norma CNR - dovrà comunque risultare compreso fra 4% e 7% in volume.

Art. 13.1.4 Strato di usura 0-12/0-15 in conglomerato bituminoso chiuso

a) Descrizione

Lo strato di usura è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale ("filler"), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

b) Materiali inerti

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n.° 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i “Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali” CNR B.U. n.° 139/92.

c) Aggregato grosso (frazione> 4 mm) ..

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie - tutti provenienti da frantumazione di pietre, ciottoli o ghiaie di origine siliceo-calcarea, basaltica, porfirica o scorie di acciaieria - che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- perdita in peso alla prova di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.° 34/73, < del 20%*;

- coefficiente di levigatezza accelerata secondo norma CNR B.U. n.° 140/92 C.L.A.> 0.45*

* Nei casi in cui una delle due caratteristiche LA e CLA non corrispondano alle specifiche richieste il materiale deve rientrare nella presente specifica:

per Los Angeles	<20%	CLA > 0.40
per Los Angeles da	>20 e < 22%	CLA > 0.45
per Los Angeles da	> 22 e < 24 %	CLA > 0.50

- porosità dei granuli (p%), secondo la norma CNR B.U. n.° 65/78, < a 1,5%;

- tutto il materiale sarà proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

- dimensione massima dei granuli 15 mm.;

- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n. 80/80, non superiore al 25%(in zone considerate soggette a gelo);

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'l %;

- spoliazione in acqua a 40° C., secondo la norma CNR B.U. n. 138/92, non superiore al 4%; nel caso in cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente accettato, purché, per la produzione della miscela bituminosa, venga fatto uso del dope di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova;

- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma CNR B.U. n.° 95/84, non superiore al 20%.

Per il prelievo dei campioni delle varie pezzature si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

d) Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e sabbia frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee 100% in peso;

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore al 2%;

- equivalente in sabbia (ES), secondo la norma CNR B.U. n.° 27/72, > 70%.

Per il prelievo dei campioni di sabbia si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

e) Additivo minerale “filler”

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

- spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 5%;

- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 23/71;

- passante al setaccio da 0,075 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%

- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014

Per il prelievo dei campioni si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

f) Leganti bituminosi: bitume stradale semi-solido, bitume modificato, emulsioni bituminose

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.5 e le prescrizioni della norma CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n.° 1, n.° 2, n.° 3 e n.° 4 sopra descritte.

Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire conformità a quanto prescritto dalla norma CNR B.U. n° 81/80

g) Miscele ottimali

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n.° 23/71, ad andamento continuo

Il fuso tipo" A "dovrà comprendere le curve per strati di usura con spessore compreso tra 4 e 6 cm.

Il fuso tipo "B" dovrà comprendere le curve per strati di usura dello spessore di 3 cm.

In ogni caso secondo le indicazioni della D.L.

Nelle zone con prevalenti condizioni climatiche di pioggia e freddo, dovranno essere progettate e realizzate curve granulometriche di “tipo spezzata”, con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 ed il trattenuto al setaccio 2 sia pari al 10% +/- 2%.

Per prevalenti condizioni di clima asciutto e caldo, si dovranno usare curve prossime al limite inferiore.

Le caratteristiche fisico-meccaniche saranno:

- I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti secchi costipata, secondo il metodo di prova CNR B.U. n.° 65/78, dovranno essere compresi fra 15% e 20% in volume.

- Il contenuto di bitume nell'impasto dovrà essere compreso fra 4,5% e 6% riferito al peso degli inerti e dovrà comunque essere determinato come il minimo necessario e sufficiente per ottimizzare - secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche dell'impasto entro i limiti di seguito precisati:

- elevatissima resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni stati che o dinamiche senza rotture o deformazioni permanenti:

- la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinate su n.° 4 provini costipati a 150° C. con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati a 60° C., dovrà essere la più elevata, possibile e comunque > 1200 Kg;

- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma, CNR B.V. n. 134/91, dovrà essere > a 10 daN/cmq (se richiesta);

- idonea capacità portante; la "rigidità Marshall", cioè il rapporto fra la stabilità "S" e lo scorrimento Marshall "s" misurato in mm., dovrà comunque risultare > a 350 Kg/mm.

- congruo riempimento parziale con bitume dei vuoti intergranulari della miscela degli inerti costipata; la percentuale dei vuoti riempiti con bitume dovrà essere compresa fra 75% e 85% in volume

- addensamento e compattezza idonei; la "densità" (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 - che dovrà essere compreso fra 3% e 6% in volume.

- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 149/92, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della Direzione Lavori, l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a compattazione ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la "densità" (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR - non dovrà essere inferiore al 97% della "densità" dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui - determinato anch'esso secondo la norma- CNR - dovrà comunque risultare compreso fra 4% e 6% in volume.

h) Produzione e confezione delle miscele.

Il conglomerato di tutti i tipi sarà confezionato mediante impianti fissi di idonee caratteristiche tecniche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte e debitamente autorizzati.

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 tipo "drum mixer".

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 al deposito e stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare 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 alimentazione nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 5 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 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 170°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 160°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

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

Art. 13.1.5 Strato di usura 0-8/0-10 in conglomerato bituminoso chiuso

a) Descrizione

Lo strato di usura è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale ("filler"), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

b) Materiali inerti

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n.° 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali" CNR B.U. n.° 139/92.

c) Aggregato grosso (frazione> 4 mm) ..

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie - tutti provenienti da frantumazione di pietre, ciottoli o ghiaie di origine siliceo-calcarea, basaltica, porfirica o scorie di acciaieria - che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- perdita in peso alla prova di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.° 34/73, < del 20%*;

- coefficiente di levigatezza accelerata secondo norma CNR B.U. n.° 140/92 C.L.A.> 0.45*

* Nei casi in cui una delle due caratteristiche LA e CLA non corrispondano alle specifiche richieste il materiale deve rientrare nella presente specifica:

per Los Angeles	<20%	CLA > 0.40
per Los Angeles da	>20 e < 22%	CLA > 0.45
per Los Angeles da	> 22 e < 24 %	CLA > 0.50

- porosità dei granuli (p%), secondo la norma CNR B.U. n.° 65/78, < a 1,5%;

- tutto il materiale sarà proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

- dimensione massima dei granuli 10 mm.;

- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n. 80/80, non superiore al 25%(in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'l %;
- spoliazione in acqua a 40° C., secondo la norma CNR B.U. n. 138/92, non superiore al 4%; nel caso in cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente accettato, purché, per la produzione della miscela bituminosa, venga fatto uso del dope di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova;
- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma CNR B.U. n.° 95/84, non superiore al 20%.

Per il prelievo dei campioni delle varie pezzature si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

d) Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e sabbia frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee 100% in peso;

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore al 2%;

- equivalente in sabbia (ES), secondo la norma CNR B.U. n.° 27/72, > 70%.

Per il prelievo dei campioni di sabbia si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

e) Additivo minerale "filler"

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

- spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 5%;
- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 23/71;
- passante al setaccio da 0,075 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%
- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014

Per il prelievo dei campioni si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

f) Leganti bituminosi: bitume stradale semisolido, bitume modificato, emulsioni bituminose

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.5 e le prescrizioni della norma CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n.° 1, n.° 2, n.° 3 e n.° 4 sopra descritte.
Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire conformità a quanto prescritto dalla norma CNR B.U. n° 81/80

g) Miscele ottimali

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n.° 23/71, ad andamento continuo

In ogni caso secondo le indicazioni della D.L.

Nelle zone con prevalenti condizioni climatiche di pioggia e freddo, dovranno essere progettate e realizzate curve granulometriche di "tipo spezzata", con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 ed il trattenuto al setaccio 2 sia pari al 10% +/- 2%.

Per prevalenti condizioni di clima asciutto e caldo, si dovranno usare curve prossime al limite inferiore.

Le caratteristiche fisico-meccaniche saranno:

I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti secchi costipata, secondo il metodo di prova CNR B.U. n.° 65/78, dovranno essere compresi fra 15% e 20% in volume.

Il contenuto di bitume nell'impasto dovrà essere compreso fra 5,6% e 6% riferito al peso degli inerti e dovrà comunque essere determinato come il minimo necessario e sufficiente per ottimizzare - secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche dell'impasto entro i limiti di seguito precisati:

- elevatissima resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni stati che o dinamiche senza rotture o deformazioni permanenti:

- la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinate su n.° 4 provini costipati a 150° C. con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati a 60° C., dovrà essere la più elevata, possibile e comunque > 1200 Kg;

- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma, CNR B.V. n. 134/91, dovrà essere > a 10 daN/cmq (se richiesta);

- idonea capacità portante; la "rigidità Marshall", cioè il rapporto fra la stabilità "S" e lo scorrimento Marshall "s" misurato in mm., dovrà comunque risultare > a 350 Kg/mm.

- congruo riempimento parziale con bitume dei vuoti intergranulari della miscela degli inerti costipata; la percentuale dei vuoti riempiti con bitume dovrà essere compresa fra 75% e 85% in volume

- addensamento e compattezza idonei; la "densità" (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 - che dovrà essere compreso fra 3% e 6% in volume.

- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 149/92, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della Direzione Lavori, l'impasto

potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

- Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a compattazione ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la “densità” (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR - non dovrà essere inferiore al 97% della "densità" dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui - determinato anch'esso secondo la norma- CNR - dovrà comunque risultare compreso fra 4% e 6% in volume.

h) Produzione e confezione delle miscele.

Il conglomerato di tutti i tipi sarà confezionato mediante impianti fissi di idonee caratteristiche tecniche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte e debitamente autorizzati.

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 tipo “drum mixer”.

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 al deposito e stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare 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 alimentazione nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 5 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 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all’atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 170°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 160°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

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

Art. 13.1.6 Strato di usura 0-4/0-5 in conglomerato bituminoso chiuso

a) Descrizione

Lo strato di usura è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale ("filler"), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

b) Materiali inerti

Gli aggregati lapidei dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, esenti da polvere e da altri materiali estranei; essi dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo n.° 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”), e quelle sugli aggregati che stabiliscono i “Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali” CNR B.U. n.° 139/92.

c) Aggregato grosso (frazione> 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie - tutti provenienti da frantumazione di pietre, ciottoli o ghiaie di origine siliceo-calcarea, basaltica, porfirica o scorie di acciaieria - che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma CNR B.U. n.° 104/84, non superiore all'l %;

- perdita in peso alla prova di abrasione Los Angeles (LA), secondo la norma CNR B.U. n.° 34/73, < del 20%*;

- coefficiente di levigatezza accelerata secondo norma CNR B.U. n.° 140/92 C.L.A.> 0.45*

* Nei casi in cui una delle due caratteristiche LA e CLA non corrispondano alle specifiche richieste il materiale deve rientrare nella presente specifica:

per Los Angeles	<20%	CLA > 0.40
per Los Angeles da	>20 e < 22%	CLA > 0.45
per Los Angeles da	> 22 e < 24 %	CLA > 0.50

- porosità dei granuli (p%), secondo la norma CNR B.U. n.° 65/78, < a 1,5%;

- tutto il materiale sarà proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;

- dimensione massima dei granuli 5 mm.;

- sensibilità al gelo (G), secondo la norma CNR B.U. n. 80/80, non superiore al 25%(in zone considerate soggette a gelo);

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore all'l %;

- spoliazione in acqua a 40° C., secondo la norma CNR B.U. n. 138/92, non superiore al 4%; nel caso in cui la superficie spogliata risulti superiore al 4%, l'aggregato grosso potrà, a giudizio della Direzione Lavori, essere ugualmente accettato, purché, per la produzione della miscela bituminosa, venga fatto uso del dope di adesione e, in questo caso, l'aggregato grosso superi la prova;

- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma CNR B.U. n.° 95/84, non superiore al 20%.

Per il prelievo dei campioni delle varie pezzature si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

d) Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e sabbia frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee 100% in peso;

- passante al setaccio 0,075, secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non superiore al 2%;

- equivalente in sabbia (ES), secondo la norma CNR B.U. n.° 27/72, > 70%.

Per il prelievo dei campioni di sabbia si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

e) Additivo minerale “filler”

Il filler dovrà possedere le caratteristiche generali e rispondere ai seguenti requisiti:

- spoliazione in acqua della roccia di origine, secondo la norma CNR B.U. n.° 138/92, non superiore al 5%;

- tutto il materiale passante al setaccio da 0,18 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 23/71;

- passante al setaccio da 0,075 mm., secondo la norma CNR B.U. n.° 75/80, non inferiore all'80%

- materiale non plastico, secondo la norma CNR-UNI 10014

Per il prelievo dei campioni si seguirà la norma CNR B.U. n.° 93/1983.

f) Leganti bituminosi: bitume stradale semisolido, bitume modificato, emulsioni bituminose

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati, a discrezione della Direzione Lavori, tipi di leganti aventi caratteristiche secondo il punto 1.2.1.5 e le prescrizioni della norma CNR vigente e secondo quanto previsto dalle tabelle n.° 1, n.° 2, n.° 3 e n.° 4 sopradescritte.

Il prelievo dei campioni di bitume dovrà avvenire conformità a quanto prescritto dalla norma CNR B.U. n° 81/80

g) Miscele ottimali

La miscela da adottare per i materiali inerti dovrà presentare una curva granulometrica, secondo i metodi di analisi CNR B.U. n.° 23/71, ad andamento continuo. In ogni caso secondo le indicazioni della D.L.

Nelle zone con prevalenti condizioni climatiche di pioggia e freddo, dovranno essere progettate e realizzate curve granulometriche di "tipo spezzata", con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 ed il trattenuto al setaccio 2 sia pari al 10% +/- 2%.

Per prevalenti condizioni di clima asciutto e caldo, si dovranno usare curve prossime al limite inferiore.

Le caratteristiche fisico-meccaniche saranno: I vuoti intergranulari nella miscela degli inerti secchi costipata, secondo il metodo di prova CNR B.U. n.° 65/78, dovranno essere compresi fra 15% e 20% in volume.

Il contenuto di bitume nell'impasto dovrà essere compreso fra 6% e 6,4% riferito al peso degli inerti e dovrà comunque essere determinato come il minimo necessario e sufficiente per ottimizzare - secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali - le caratteristiche dell'impasto entro i limiti di seguito precisati:

- elevatissima resistenza meccanica, cioè capacità di sopportare le sollecitazioni stati che o dinamiche senza rotture o deformazioni permanenti

- la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, determinate su n.° 4 provini costipati a 150° C. con 75 colpi su ciascuna faccia e condizionati a 60° C., dovrà essere la più elevata, possibile e comunque > 1200 Kg;

- la resistenza a trazione indiretta (Rt) a 25°C, secondo la norma, CNR B.V. n. 134/91, dovrà essere > a 10 daN/cmq (se richiesta);

- idonea capacità portante; la "rigidità Marshall", cioè il rapporto fra la stabilità "S" e lo scorrimento Marshall "s" misurato in mm., dovrà comunque risultare > a 350 Kg/mm.

- congruo riempimento parziale con bitume dei vuoti intergranulari della miscela degli inerti costipata; la percentuale dei vuoti riempiti con bitume dovrà essere compresa fra 75% e 85% in volume

- addensamento e compattezza idonei; la "densità" (peso di volume) - determinata secondo la norma CNR B.U. n.° 40/73 - dei provini Marshall preparati secondo la norma CNR B.U. n.° 30/73, dovrà essere la più elevata possibile, compatibilmente con il contenuto di vuoti residui - determinato secondo la norma CNR B.U. n.° 39/73 - che dovrà essere compreso fra 3% e 6% in volume.

- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma CNR B.U. n.° 149/92, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della Direzione Lavori, l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

- Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a compattazione ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la "densità" (peso di volume) - determinata secondo la succitata norma CNR - non dovrà essere inferiore al 97% della "densità" dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui - determinato anch'esso secondo la norma- CNR - dovrà comunque risultare compreso fra 4% e 6% in volume.

h) Produzione e confezione delle miscele.

Il conglomerato di tutti i tipi sarà confezionato mediante impianti fissi di idonee caratteristiche tecniche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte e debitamente autorizzati.

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 tipo "drum mixer".

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 al deposito e stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare 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 alimentazione nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 5 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 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 170°C e 180°C, e quella del legante tra 150°C e 160°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

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

Art. 14 PAVIMENTAZIONI PEDONALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Il materiale utilizzato dovrà rispondere alle medesime caratteristiche e specifiche di cui agli artt precedenti

a) <u>Marciapiedi in conglomerato bituminoso con sottofondo in calcestruzzo</u>

Preparato il piano di posa mediante scavo o riporto del materiale terroso necessario per dare la livelletta di progetto si procede alla stesa ed alla compressione di uno strato di ghiaia o stabilizzato in natura dello spessore di cm. 10, e soprastante getto di calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento dello spessore di cm. 8 steso a mano e frattazzato al grezzo, con formazione di giunti trasversali di dilatazione ad interrasse di m. 4,00 e pendenza trasversale minima del 2%.

A stagionatura avvenuta si procederà all'accurata pulizia della sede e alla stesa di un tappeto bituminoso di tipo chiuso dello spessore compattato di almeno 2 cm. previo ancoraggio con Kg. 0,5 di emulsione bituminosa al titolo minimo del 55% ed alla sigillatura finale del manto mediante erogazione di Kg. 0,5 di emulsione e Kg. 1 di polvere di asfalto per metro quadrato di pavimentazione finita.

b) <u>Marciapiede in conglomerato bituminoso con sottofondo in ghiaia in natura</u>

Pavimentazione pedonale da eseguire in modo analogo a quello descritto al precedente punto a) ma comprendenti le seguenti varianti:

- stesa e rullatura di cm. 4 di pietrisco grezzo in sostituzione del calcestruzzo;
- erogazione di Kg. 1 di emulsione in più per l'ancoraggio del manto alla massicciata di pietrisco.

Art. 15 PAVIMENTAZIONI IN PIETRA NATURALE E ARTIFICIALE

Art. 15.1 Caratteristiche e lavorazioni principali dei materiali in pietra naturale

Le opere in marmo e le pietre naturali dovranno, in generale, corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori, all'atto dell'esecuzione.
Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura, e venatura proprie della specie prescelta.
Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare, a sua cura e spese, i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni onde sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà, in maniera esclusiva, di giudicare se corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione, quale termine di confronto.
Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, ecc.) la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, L'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione Lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto della esecuzione;

quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.-

Per le opere di una certa importanza, la Direzione lavori potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in grandezza al vero, ed il loro collocamento in sito, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso e di apportarvi tutte le modifiche necessarie, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.
Per tutte le opere in pietra è fatto obbligo infine all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza con le strutture rustiche esistenti e di segnalare tempestivamente alla Direzione ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori.
Le riprese delle pavimentazioni verranno eseguite in maniera da non alterare l'andamento dei corsi già in opera in modo da variare le pendenze della rimanente pavimentazione. Nelle riprese vengono comprese anche quelle da eseguirsi in seguito a manomissioni stradali eseguite da privati o da Enti esercenti servizi pubblici.

Nella esecuzione delle opere di ripresa di pavimenti, L'Appaltatore dovrà curare la esatta posa di tutte le segnalazioni esistenti nelle pavimentazioni, quali ad esempio: punti trigonometrici, pozzetti per acqua, gas, telefono, ecc.-

I selicioni e triangoli da impiegarsi nelle costruzioni di selciati «a spina di pesce» o a corso retto, dovranno avere le esatte dimensioni prescritte. La dimensione della lunghezza sarà doppia della larghezza, salvo casi speciali. Dovranno essere perfettamente rettangolari ed avere una fascetta di contatto non inferiore a 5 cm di altezza. Lo spessore medio di selicione non dovrà essere inferiore a 8 cm. La faccia formante il piano stradale dovrà essere perfettamente piana, lavorata alla bocciarda media (25 denti) con cordellina di contorno o a piano di sega a seconda delle indicazioni della D.L.

Le facce di contatto saranno lavorate allo scalpello e leggermente sottosquadra.

Nella posa in opera dovrà essere tenuto conto della perfetta corrispondenza di parallelismo fra l'asse stradale e l'allineamento degli spigoli dei selicioni.

Il terreno sul quale verranno posti in opera i selicioni dovrà venire convenientemente costipato. I selicioni verranno posti in opera su sottofondo di sabbia, dello spessore da 10 ÷12 cm, su letto di malta, saldati fra loro pure con malta.

Le connessure dovranno avere uno spessore non superiore a 5 millimetri.

Nella costruzione della pavimentazione si dovrà tener conto delle pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. Tali pendenze verranno fissate, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

La pavimentazione potrà essere eseguita con selicioni a giunti allargati e sfalsati.

I giunti, in questo caso, di larghezza compresa fra 2 e 3 cm, saranno riempiti con malta cementizia, dosata nelle proporzioni di 6 kg di cemento tipo (425), convenientemente compressa mediante apposito ferro, ed indi suggellati con malta dello stesso tipo, a ricca dosatura (700 kg per m^3 d'impasto).

Nella demolizione delle pavimentazioni è fatto obbligo all'Impresa di rilevare preventivamente l'esatta ubicazione di tutte le segnalazioni stradali, per disporre indi il rigoroso ripristino, e di usare la massima diligenza per non danneggiare il materiale ricuperabile e quello lasciato in atto, nonché le condotte esistenti nel sottosuolo, restando inteso che essa sarà ritenuta responsabile anche verso terzi, del mancato adempimento alle prescrizioni di cui sopra e dei guasti arrecati per imperizia o negligenza. L'impresa è tenuta inoltre a mantenere in opera per tutta la durata del lavoro e fino al completo indurimento delle malte, delle recinzioni dell'area di lavoro opportunamente accomodati in modo da non rendere pericolosa la viabilità pedonale.

Art. 15.2 Marmi

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non sono tollerabili stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

Le opere in marmo dovranno avere la perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni e piani esatti, senza risalti.

Salvo contraria disposizione, i marmi, dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia arrotati e lucidati a piombo, se richiesto. I marmi colorati dovranno presentare, in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta; quando la loro venatura si presti, dovranno essere collocati in opera con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta ed a libro.

Art. 15.3 Pietra da taglio

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

1. a grana grossa;
2. a grana ordinaria;
3. a grana mezza fina;
4. a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta, senza fare né uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Verrà considerata come pietra da taglio, a grana ordinaria, quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.
La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina od a grana fina, secondo che le facce predette siano lavorate con la martellina a denti mezzani, o a denti finissimi.
In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, per modo che le connessure, fra concio e concio, non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.
Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le superfici di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di fra l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Art. 15.4 Selciati in pietra trachitica

La pietra trachitica da usarsi per pavimentazioni o per murature dovrà presentare tutti i requisiti per essere qualificata ottima.

I selciati in pietra trachitica sono costituiti da quadri (selici o selicioni) e carriera,lavorati e squadrati secondo le prescrizioni riportate in Capitolato.

Sul suolo convenientemente preparato e consolidato, asciutto, di calcestruzzo a q. 2,00 di cemento dello spessore minimo di cm. 8 verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore od anche a spina od a disegno, come verrà ordinato dalla D.L., ravvicinate le une alle altre in modo che le connessure risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida di cemento da versarsi, comprimersi, e lisciarsi in superficie con la cazzuola. Le superfici dei lastricati devono conformarsi ai profili ed alle pendenze volute.

Art. 15.5 Pavimentazione in cubetti di porfido

Per pavimentazioni stradali e di marciapiedi dovranno normalmente provenire dalle cave dell'Alto Adige e del Trentino e dovranno corrispondere alle «norme» del C.N.R. ultima edizione. I cubetti dovranno essere ricavati da lastroni di spessore corrispondente a quello stabilito dai relativi prezzi di elenco in modo che ogni cubetto presenti due facce opposte piane e regolari, corrispondenti ai piani di cava; la cernita dei cubetti dovrà essere eseguita direttamente nelle cave o nei depositi dell'Impresa, in modo che tutto il materiale provvisto a piè d'opera sia corrispondente alle caratteristiche richieste.

Sopra il sottofondo precedentemente costituito e su letto di sabbia dello spessore di cm. 8, debbono essere posti in opera i cubetti di porfido ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quelli di un'altra avvenga sempre ad angolo retto. I cubetti debbono essere posti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Le dimensioni dei cubetti verranno stabilite dalla D.L.. I requisiti di accettazione del materiale sono quelli di Capitolato. Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo, con mazzapicchio del peso di Kg. 25, le connessure tra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm. 10. La sigillatura della pavimentazione sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi e sostituiti gli elementi rotti, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione a mezzo di lancia manovrata da operaio idoneo, in modo che l'acqua arrivi con getto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa cm. 3 di profondità. Appena il tratto di pavimentazione sia sufficientemente asciugato si sigilleranno i giunti a caldo con bitume in ragione di Kg. 3 per metro quadrato di pavimentazione.

Art. 15.6 Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato da cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il

conglomerato, così formato, sarà gettato entro apposite casseforme costipandolo poi mediante battitura a mano, o con mezzi meccanici.

Il nucleo sarà dosato con non meno di 350 kg di cemento idraulico normale (tipo 325) per ogni m^3 di impasto normale e non meno di 400 kg quando si tratti di elementi sottili (capitelli, targhe o simili). Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a 2 cm, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro; lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti, valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

1. inalterabilità agli agenti atmosferici;
2. resistenza alla rottura per schiacciamento, superiore a 300 kg per cm^2 dopo 28 giorni;
3. le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno quindi acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto, come parametro di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciatura in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori graniglia della stessa pietra naturale da imitare.
Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per aggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese pulite e lavate abbondantemente, dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.
Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti ecc.-

Art. 15.7 Pavimentazioni in ciottolo ed in sasso spezzato

Per selciati e per sottofondazioni stradali dovranno essere di natura calcarea, della qualità più pura e resistente ed essere di pezzatura uniforme e regolare.

Il ciottolo od il sasso spezzato tanto nuovo, quanto di recupero, deve essere posto in opera su letto di sabbia alto cm. 10; i singoli pezzi debbono avere dimensioni il più possibile uniformi ed essere disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto. A lavoro finito gli elementi devono presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio in tre riprese successive, innaffiandoli per altrettante volte e cospargendoli con sabbia grossa o granello, fino a completa saturazione dei vuoti esistenti. Gli elementi rotti debbono essere sostituiti con altri integri. I requisiti di accettazione del materiale sono quelli di Capitolato.

Le riparazioni saltuarie ed i rappezzi per i casi straordinari ed urgenti di acciottolati deteriorati o comunque pericolosi, saranno eseguite in economia e verranno valutate mediante liste secondo i prezzi di elenco.

Art. 15.8 Modalità di misura e di valutazione

Le pietre, i marmi e le graniglie si valutano a peso (t) a superficie (m^2), cadauno o a m a seconda delle caratteristiche espresse sui corrispondenti Articoli dell'Elenco Prezzi. La misurazione della pietra da taglio valutata a volume verrà effettuata calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto, a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte. Le lastre, i lastroni ed altri pezzi dati a piè d'opera da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Art. 16 PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Per l'eventuale esecuzione di pavimentazioni di tipo diverso da quelle sopra specificate, e per le quali non si ritiene necessaria una descrizione particolareggiata si fa riferimento agli specifici articoli di Elenco Prezzi Unitari.

L'impresa sarà comunque tenuta ad eseguire con materiali o tipi brevettati secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione, uniformandosi in ogni caso alle prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

Art. 17 CORDONATE, CARRIERE E VOLTATESTA

a) <u>Cordonate e profilati di trachite</u>

Le cordonate ed i profilati di trachite da usare per la bordatura dei marciapiedi o delle aiuole debbono essere poste in opera su letto e rinfianco di calcestruzzo impastato con q. 2,00 di cemento dello spessore di cm. 10. Sono compresi tutti gli oneri di lavorazione, intestatura e bocciardatura delle cordonate, e dei profili, sigillatura dei giunti con cemento liquido, nonché lo scavo od il ripristino di terra necessario per ottenere la livelletta voluta, il rinterro, la pulizia della strada e l'asporto dei materiali residui.

Per le diverse tipologie e misure si rimanda ai corrispondenti articoli di Elenco Prezzi Unitari.

b) <u>Cordonate ed elementi in cemento</u>

Cordonate prefabbricate in calcestruzzo, con superficie vista frattazzatura, a spigolo arrotondato con raggio di cm. 2,5 sagomate secondo gli ordini della D.L., date in opera compresa la formazione della sella ed il rinfianco in calcestruzzo dello spessore medio di cm. 10, la sigillatura, in corrispondenza delle giunture, in malta di cemento, lo scavo terra e l'asporto dei materiali residui. I pezzi curvi verranno pagati come quelli retti. Le cordonate in cemento specifiche per la bordatura dei marciapiedi e aiuole spartitraffico con elementi di varia lunghezza, sia retti che curvi, a goccia per testata o per angoli, posate su qualsiasi tipo di pavimentazione o su terreno naturale preventivamente preparato e spianato, compresa la gettata di calcestruzzo a 200 Kg. di cemento per mc. di impasto sulle cavità degli elementi e negli interstizi all'interno della cordonatura per l'ancoraggio della stessa; la sigillatura dei giunti tra i vari elementi va eseguita con malta di puro cemento.

Per le diverse tipologie e misure si rimanda ai corrispondenti articoli di Elenco Prezzi Unitari.

Art. 18 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI ED APPLICAZIONI

Occorrendo lavori non previsti nel presente Progetto, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguirli e la stazione appaltante li valuterà con i prezzi di contratto ridotti secondo l'offerta d'asta in mancanza di questi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme vigenti in materia di Lavori Pubblici, oppure la Direzione potrà decidere di per l'esecuzione dei lavori necessari in economia. Quando occorra, la Direzione Lavori richiederà all'Appaltatore le anticipazioni previste per gli appalti pubblici, sulle quali verrà corrisposto l'interesse previsto per tali evenienze in ragione d'anno. L'interesse non è soggetto al ribasso d'asta.