COMMITTENTE

REGIONE PIEMONTE

CITTÀ DI VENARIA REALE

PROVINCIA DI TORINO

COMMESSA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ASSE CENTRALE VENARIA REALE

I FASE

C.so Garibaldi Rotatoria Auchan

FASE

PROGETTO ESECUTIVO

TSS

MARZO 2014

REVISIONE GIUGNO 2014 — 01

TITOLO ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
PARTE II
PRESCRIZIONI TECNICHE

ELABORATO

03

PROGETTO

ICIS - Società di Ingegneria S.r.l.
Corso L. Einaudi, 8 10128 Torino
Tel +39 011 5683633 Fax +39 011 503358
email ecologia@icis.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. - Giovanni BEE

FIRME

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. GIOVANNI BEE
n° 4004 F

Commessa L2557

REGIONE PIEMONTE

CITTÀ DI VENARIA REALE

Provincia di Torino

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ASSE CENTRALE VENARIA REALE

I FASE

C.so Garibaldi - Rotonda Auchan

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE II
PRESCRIZIONI TECNICHE

Aggiornamento GIUGNO 2014

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO

Gli interventi previsti dal progetto, indicati negli elaborati allegati, consistono nei lavori di sistemazione e riqualificazione del nodo 4 Via Garibaldi, C.so Lombardia e via Paganelli.

Più specificatamente l'intervento consiste in lavori che si possono così riassumere: rifacimento delle pavimentazioni stradali, delle isole spartitraffico delle rotonde, degli attraversamenti pedonali e dei passaggi rialzati, dei marciapiedi, delle opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche superficiali, predisposizioni edili all'integrazione e al rifacimento dell'impianto d'illuminazione pubblica, della rimessa in quota di tutti i chiusini esistenti, della sistemazione delle opere a verde e arredo urbano.

PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 2. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Nodo 4

L'intervento prevede una modifica sostanziale alla viabilità nel tratto d'intervento. Sarà realizzata una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra il corso Garibaldi, via Paganelli e corso Lombardia. La rotatoria oltre a riqualificare l'intera area dal punto di vista "urbano", consentirà di spezzare il lungo tratto di strada tra via Druento ed il semaforo di viale Industrie, consentendo di limitare le velocità di percorrenza, aumentando quindi la sicurezza del transito delle auto e degli attraversamenti pedonali. L'intervento consentirà inoltre di rendere maggiormente visibile e razionalizzare l'ingresso e l'uscita dei veicoli dal Centro Commerciale Auchan. Attualmente, per accedere al parcheggio del centro commerciale, le auto provenienti da Torino sono obbligate ad imboccare il controviale attraversando pericolosamente la pista ciclopedonale, incolonnandosi ed occupando la corsia destra del c.so Garibaldi intralciando la viabilità. Le auto provenienti da Venaria invece devono imboccare, in corrispondenza del semaforo di viale industrie, il controviale in "contromano" per poter raggiungere l'ingresso del parcheggio su c.so Lombardia.
La rotatoria consentirà inoltre l'accesso diretto al c.so Garibaldi e al centro commerciale anche dal quartiere Gallo Praile da via Paganelli. Ad intervento finito, per eliminare la situazione di pericolo generata dall'interferenza tra la pista ciclabile e l'ingresso al parcheggio delle auto, non sarà più possibile accedere al controviale dal corso in prossimità del semaforo di via Druento, per entrare al parcheggio dal corso sarà obbligatorio utilizzare la rotonda e l'ingresso su c.so Lombardia.

Al fine quindi di risolvere le criticità, e sulla base delle prime ipotesi progettuali, ci si è più volte confrontati con l'Amministrazione e con i tecnici incaricati da Auchan condividendo l'impianto generale della rotatoria e le modalità di accesso ed uscita dal parcheggio. Per consentire la modifica del tratto di c.so Lombardia necessario alla funzionalità della rotatoria sarà necessario occupare definitivamente parte dell'area del parcheggio, non verranno persi posti auto, sarà invece persa la corsia di manovra più esterna. Sarà necessario modificare di conseguenza recinzione e camminamenti pedonali.
Verranno demoliti gli spartitraffico esistenti che attualmente delimitano i controviali e

sarà necessario “modificare” l’ultimo tratto di c.so Lombardia al fine di allinearne la posizione con gli ingressi e le uscite della rotatoria in progetto. Per le parti demolite, e dove necessario, saranno ricostituiti idonei sottofondi stradali in granulare riciclato sp. 40 cm, misto cementato sp. 20 cm e tout-venant bitumato sp. 10 cm, su tutta l’area di intervento saranno realizzati nuovi tappetini di usura da 3/4 cm e per raccordare le pendenze sarà effettuata una stesa di 4 cm di binder. Per le parti di raccordo e per garantire una maggior adesione con le parti precedentemente bitumate sarà necessaria una preliminare scarifica leggera a freddo.
La piattaforma stradale sarà a raso, le aiuole spartitraffico e l’anello centrale di 15 m di diametro saranno rialzati e finiti a prato. L’anello centrale sarà affiancato da un anello sormontabile della larghezza di 2,50 m realizzato in cubetti di sienite 12/15 cm posati su massetto in cls armato con rete elettrosaldata così come i due spartitraffico di via Paganelli di cui uno misto verde/sienite e uno di via Lombardia. Le cordolature saranno realizzate utilizzando, in ogni singolo intervento, una tipologia di pietra (in prevalenza Luserna, granito o sienite) che si possa al meglio integrare con quella già presente. I marciapiedi saranno adeguati alla planimetria di progetto procedendo con la posa di cordoli in pietra tipo Luserna e piano di calpestio finito con tappetino di usura da 3 cm di spessore e non bitume colato.
La segnaletica stradale sia orizzontale che verticale sarà modificata/integrata in modo tale da rispondere alle normative vigenti.

La pista ciclabile sarà evidenziata con segnaletica orizzontale in malta acrilica rossa, a spessore Tipo "ROBUR" o equivalente.

Lungo l’intervento viene previsto l’inserimento di elementi di arredo urbano quali di paletti dissuasori e barriere, della tipologia e modello indicati dal regolamento comunale, verranno sistemati secondo le indicazioni di progetto al fine di aumentare la sicurezza dei pedoni.
Per l’adeguamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche saranno posate nuove caditoie sifonate in ghisa sferoidale D400 collegate con tubazioni in PVC Sn4 Ø160/200 mm alle caditoie e/o pozzetti esistenti.
Le aree verdi saranno sistemate a esclusivamente a prato. Negli interventi che prevedono la realizzazione di aiuole verdi sarà fornito e posato uno strato di almeno 40 cm di terreno agrario e sarà eseguita la semina del prato. Per consentire la futura realizzazione di un impianto d’irrigazione conseguente alla posa di un arredo verde più completo (piante, arbusti, ecc..) verrà realizzata la predisposizione per l‘impianto d’irrigazione e saranno posati delle tubazioni in pead corrugato che collegheranno tutte le aiuole attraversando le strade ed i marciapiedi.
L’illuminazione pubblica, gestita dalla Società Enel Sole in regime di convenzione CONSIP, sarà completamente rinnovata rimuovendo quella esistente. È prevista la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione dedicato alla rotonda, il nuovo

impianto prevede 21 pali dell'altezza di 9 e 10 m f.t. e, ad evidenziare i passaggi pedonali, saranno posizionati proiettori su palo dedicati. In appalto saranno realizzati i nuovi plinti in c.a. 100x100x100, i cavidotti interrati in PVC SN4 Øe 100 ed i pozzetti mentre, rimarranno a carico di Enel Sole la fornitura e la posa di tutti i pali, dei corpi illuminanti e di tutti i cavi, quadri e cablaggi. Rimarranno anche a carico di Enel Sole la rimozione e lo smaltimento di tutti i vecchi impianti esistenti (pali e tesate). Le verifiche illuminotecniche ed elettriche, sulla base delle planimetrie di progetto, sono state condotte direttamente da Enel Sole.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

ART. 3. PRESCRIZIONI GENERALI

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente ai disegni di progetto, non avendo alcuna facoltà d'apportare varianti senza l'autorizzazione del Committente.
Nel corso delle opere in caso di dubbi di interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dal Committente, l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.
Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre anche in forma grafica dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta.
Nell' esame delle campionatura la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.
La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

ART. 4. TRACCIAMENTI

I tracciamenti andranno eseguiti mediante l’utilizzo di una stazione totale. Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori e dovrà tracciare sul terreno, con apposita vernice colorata, il posizionamento della rotonda, delle aiuole, degli isolotti spartitraffico e dei marciapiedi, così come indicato nei disegni di progetto.
L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero

sufficiente secondo le indicazioni della Direzione Lavori.
I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.
Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.
In ogni caso l'impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote plano altimetriche del tracciato del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti
Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.
L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.
Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

ART. 5. OBBLIGHI PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie per accertare l'interferenza fra le opere da realizzarsi ed i sottoservizi esistenti nei luoghi interessati dai lavori.
L'Impresa dovrà quindi confrontare la reale situazione in loco, con quanto indicato negli atti progettuali.
A tal proposito l'Impresa dovrà interpellare gli Enti interessati, eventualmente chiedendo la loro assistenza, onde accertare consistenza e posizione dei sottoservizi ed individuare le modalità di esecuzione dei lavori onde evitare danni ad essi.
L'Impresa dovrà, d'accordo con le autorità da cui le strade dipendono:

1. eseguire tutti gli scavi di indagine che fossero necessari per conoscere la posizione delle opere del sottosuolo (come gas, acquedotto, telefoni, ENEL e altri);
2. fornire una mappa dettagliata dei sottoservizi riscontrati alla D.L.. Tale mappa dovrà essere consegnata alla D.L. prima di iniziare l'esecuzione delle opere progettate;
3. prendere, in accordo con la D.L., i necessari provvedimenti qualora la posizione dei sottoservizi fosse tale da richiedere lo spostamento dei sottoservizi o le modifiche al tracciato delle opere progettate;
4. fare a proprie spese le opere provvisionali che rendessero facile il superamento di difficoltà; il tutto con cura ed attenzione, in modo da evitare

lagnanze di sorta all'Amministrazione, la quale dovrà soltanto firmare gli eventuali disegni e accordi con gli Enti, che le venissero proposti, e che sono necessari alla coesistenza delle opere nuove con quelle preesistenti.

Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quanto sopra specificato, compresi gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni, compresi gli scavi di indagine e ricerca, nessun aumento di prezzo verrà riconosciuto all'Impresa, essendosene tenuto conto nello stabilire i prezzi d'appalto. Qualora, nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'Impresa dovrà darne immediato avviso sia agli enti proprietari delle strade interessate, che agli enti proprietari delle opere danneggiate e alla Direzione dei Lavori. Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabilità è dell'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile o penale.

ART. 6. ESECUZIONE DEI LAVORI ED INTERFERENZA CON IL TRAFFICO

L'assenza di itinerari alternativi, nella maggior parte dei casi, impedisce la deviazione del traffico dalle aree di intervento, si renderà pertanto necessario gestire il layout dei cantieri e il susseguirsi delle fasi lavorative in modo da garantire la percorrenza di auto, bus e pedoni nelle aree interessate dagli interventi.

I lavori, quindi, dovranno essere realizzati a settori, che dovranno essere preventivamente concordati con la D.L., con il Coordinatore della Sicurezza, con l'Amministrazione Comunale e con gli Enti competenti.

La Ditta appaltatrice dovrà quindi provvedere alla segnaletica, agli impianti semaforici e a tutto quanto all'uopo necessario, nel rispetto delle normative vigenti, per garantire il corretto flusso del traffico e la sicurezza pubblica.

Tutti gli oneri diretti ed indiretti derivanti da quanto sopra indicato, nonché dalle difficoltà di esecuzione delle opere provocate dalla presenza del traffico s'intendono già compensati dal prezzo d'appalto senza che null'altro possa essere richiesto dall'Appaltatore.

ART. 7. SCAVI IN GENERE - MODALITÀ DI ESECUZIONE

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

Tutti gli scavi con profondità superiore a 1,5 m dovranno essere armati con casseri metallici continui a puntoni meccanici o similari.

Nella esecuzione degli scavi in genere, anche per altezze inferiori a 1,5 m, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro

motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore dovrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore e, secondo la necessità, restando ad esclusivo suo carico i relativi oneri senza diritto a rimborso in quanto compresi nei prezzi di elenco. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisionali, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.
Adottando tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione o sorgive o meteoriche, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, tubazioni, ecc. guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento.
Le acque scorrenti alla superficie del terreno dovranno essere deviate all'occorrenza in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Nei casi in cui gli accorgimenti suddetti non risultassero sufficienti l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua negli scavi con motopompe di adeguata potenza e portata.
Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi per scarichi accidentali, per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi e infine per qualsiasi causa ed evento fortuito.
Nel caso che l'acqua sia proveniente dalla falda idrica sotterranea, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata idrica; per queste acque, se ordinato dalla D.L. saranno riconosciuti e contabilizzati i prezzi per lo scavo in presenza di acqua, in caso contrario nulla sarà dovuto all'impresa esecutrice.

ART. 7.01. SCAVI IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA O CONSISTENZA

Saranno considerati scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza tutti gli scavi di terra, sabbia, ghiaia, ciottoli, ciottoloni, ecc. di qualunque genere e consistenza che possano essere eseguiti con i normali mezzi d'opera, manuali e meccanici.

ART. 7.02. SCAVI IN PRESENZA D’ACQUA

Qualora il livello statico delle acque di falda sotterranea dovesse stabilirsi ad una quota maggiore di 20 cm dal fondo degli scavi, lo scavo verrà considerato come eseguito in presenza d’acqua e remunerato con il relativo sovrapprezzo di elenco.
Tale sovrapprezzo verrà applicato unicamente al volume di materiale scavato che

ricade oltre i 20 cm al di sotto del livello statico della falda sotterranea.
L'Appaltatore dovrà provvedere all'aggottamento e all'esaurimento delle acque a mezzo di pompe di adeguata potenza.
Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per le suddette prestazioni essendo queste già compensate dal sovrapprezzo per scavi in presenza d'acqua.

ART. 7.03. SCAVI IN TRINCEA PER LA POSA DI TUBAZIONI E CAVIDOTTI

Lungo le strade pubbliche, gli scavi per la posa delle canalizzazioni avranno di regola pareti verticali sostenute da armatura.
La larghezza netta degli scavi con pareti verticali è descritta nell'elenco prezzi unitari e nei disegni di progetto.
Se le armature dello scavo o i bicchieri e le diramazioni dei condotti sporgono in modo tale da ostacolare i lavori, si deve provvedere ad allargare localmente lo spazio di lavoro.
In ogni caso, gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte le maggiori opere, anche di ripristino, che si rendessero per conseguenza necessarie.
Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori. Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisce in funzione delle varie profondità, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

ART. 7.04. SCAVO IN VICINANZA DI ALBERI PER POSA DI CORDOLATURE E CAVIDOTTI

Poiché la posa delle cordonature e dei cavidotti non potrà essere eseguita ad una distanza minima di m 3,00, al fine di salvaguardare l'integrità delle piante, lo scavo dovrà essere eseguito con le modalità di seguito riportate.
Lo scavo dovrà essere eseguito utilizzando un miniescavatore mentre, in prossimità delle piante, al fine di salvaguardare le radici, esso dovrà essere eseguito a mano.
Dopo averle messe a nudo, le radici con diametro di dimensioni fino a 5 – 6 cm dovranno essere troncate con un taglio netto utilizzando un troncarami, mentre quelle di diametro maggiore dovranno essere salvaguardate e mantenute integre.
Qualora queste radici dovessero intralciare il percorso del cavidotto, si dovrà scaverà con delicatezza a mano al di sotto di esse, in modo da creare un varco per il passaggio dei cavidotti.

ART. 7.05. SCAVO IN SEDE DI STRADE BITUMATE

Lo scavo in trincea, in sede di strade bitumate, dovrà essere preceduto dal taglio a filo continuo con sega circolare della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature.
Il compenso per gli oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco, mentre l'onere per il taglio della pavimentazione viene compensato con il relativo prezzo di elenco.

ART. 7.06. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'appaltatore dovrà rispettare le norme riportate nelle linee guida della regione Piemonte per la gestione delle terre e rocce da scavo e quanto indicato dal D.Lgs. n.161 del 10/08/2012.
Con riferimento alle scelte progettuali e come previsto dalla normativa vigente, la maggior parte delle terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi verrà riutilizzata all'interno dell'area di cantiere quale rinterro dei cavi previsti in progetto; la parte eccedente e la parte contenente bitume che non potrà essere riutilizzata sarà gestita come rifiuto ai sensi di cui alla parte IV del d.lgs. 152/2006.

ART. 8. INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).
Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente e la D.L..
I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.
Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dallo scavo i servizi stessi.
Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli

imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, l'assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei lavori, che darà le disposizioni del caso.
Particolare cura dovrà porre l'assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre purché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari e la Direzione dei Lavori, uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisionali che fossero dagli stessi suggerite.
Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.
Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, non risultino strettamente a carico dell'Appaltatore.
Resta comunque stabilito che l'assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

ART. 9. INTERFERENZE CON EDIFICI

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici o manufatti edilizi, 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 sue cure 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 dei 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 un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

ART. 10. SCAVI E RIEMPIMENTI

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sul prezzo d'Appalto, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati dalla Stazione Appaltante, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati, ove sarà richiesto dalla D.L., in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.
Poiché è richiesto che il rinterro avvenga tutto con materiale anidro proveniente da cava di prestito, i materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al rinterro devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a discarica senza deposito intermedio.
Per lo scarico dei rifiuti speciali inerti (bitumi, materie plastiche ecc.) dovranno essere rispettate le normative relative previste dal DPR 915/82 e dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984, nonché il vigente Regolamento Comunale.
Sono a carico esclusivo dell’Impresa, intendendosi già compensati dal prezzo d’appalto, tutti gli oneri per carico, trasporto, scarico e smaltimento in discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta.

ART. 11. TRANSITO STRADALE

Durante la esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale che ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale.
L'Impresa deve provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza di lavori o dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal vigente codice stradale, ecc..
Deve pure provvedere ai ripari ed in genere, a tutte le opere provvisionali necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.
Tali provvedimenti devono essere presi in esame a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.
Quando le opere provvisionali fossero tali da turbare il regolare svolgimento della circolazione stradale, prima di iniziare i lavori stessi devono essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori, con il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.
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 dei Lavori, il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.
L'Impresa non ha mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di capitolato, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori né può far valere quale titolo di compenso od indennizzo la non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori ed agli Enti proprietari delle strade la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.
Nei tratti dove la costruzione delle opere comporta necessariamente la sospensione del transito, l'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, rinterri, ecc.
L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisionali con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone e agli animali. In difetto di osservanza di queste prescrizioni la D.L. potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisionali addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.
Apposite passerelle, della larghezza minima di 0,60 m protette lateralmente con adatto parapetto, dovranno essere costruiti per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.
Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che il prezzo d'appalto già tiene conto di tali oneri e resterà in ogni caso invariato.

ART. 12. AGGOTTAMENTI

Le opere saranno costruite mantenendo il piano di posa delle stesse costantemente all'asciutto. Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno negli scavi di acque superficiali, sorgive o di falda, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggottamento a sua esclusiva cura ed onere senza nulla chiedere oltre il prezzo d'appalto.
L'Impresa sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggottamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.
In tutti i lavori di aggottamento, si deve fare attenzione a non asportare con l'acqua pompata particelle di terra, per non compromettere la resistenza del suolo. In ogni caso, a lavori ultimati, l'Impresa dovrà provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

ART. 13. RINTERRI

Al termine delle operazioni di posa delle tubazioni delle fognature e dei cavidotti si procederà al loro rinterro.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che: per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari; i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti; si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Il materiale di riempimento dovrà provenire totalmente da cava di prestito e dovrà avere caratteristiche granulometriche tali da evitare il formarsi nel tempo di cedimenti o dissestamenti.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rincalzo della tubazione, il riempimento dello scavo e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rincalzo si estenderà dal fondo dello scavo fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso dovrà essere realizzato con sabbia o con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro.

Verrà, quindi realizzata una cappa di cls con resistenza R_{ck} 200 daN/cm^2.

Subito dopo il rincalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento dello scavo, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell'introduzione dello strato successivo, con l'impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione.

Qualora gli escavatori utilizzati per il rinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nello scavo un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nello scavo, se necessario anche a mano, fino al prescritto spessore e costipata meccanicamente prima di proseguire il riempimento.

Per i tratti ricadenti nella sede di strade, piazze e luoghi aperti al pubblico l'Impresa dovrà porre una cura ancora maggiore nell'eseguire il costipamento dei rinterri onde evitare interventi successivi troppo frequenti.

Lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione.
I prezzi stabiliti dall'Elenco per i rinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o al conseguimento del collaudo.
La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese.
L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo strade trafficate, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

ART. 14. MOVIMENTI E TRASPORTI DEI MATERIALI

Ogni qualvolta si debba procedere allo sgombero di macerie e alla rimozione di materie accumulate nel cantiere di lavoro, l'impresa avrà cura di recuperare il materiale riutilizzabile e di accantonarlo regolarmente nelle posizioni che verranno fissate dalla direzione lavori, evitando in ogni caso che il materiale venga asportato per negligenza o per qualsiasi altro motivo.
Qualora l'impresa non provvedesse in conformità a tale prescrizione la direzione lavori avrà facoltà di addebitare all'impresa stessa l'importo dei materiali perduti, detraendo direttamente dalla contabilità dei lavori.
La parte rimanente dovrà essere trasportata all’esterno del cantiere seguendo le prescrizioni delle linee guide della regione Piemonte ai sensi dell’art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

ART. 15. DISFACIMENTI, RIMOZIONI, DEMOLIZIONI

Questa categoria di lavori dovrà venire eseguita nei limiti strettamente necessari in base alle disposizioni che di volta in volta impartirà la direzione lavori all'atto esecutivo.
Il materiale di risulta dovrà essere inviato ad impianti di recupero autorizzati seguendo le prescrizioni del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
Dovrà inoltre essere posta la massima cura da parte dell'Impresa al fine di evitare che i materiali reimpiegabili non vengano comunque danneggiati. Sarà inoltre

responsabile della loro custodia e conservazione nell'ambito del cantiere di lavoro.
Qualora dovessero verificarsi danneggiamenti, perdite, asportazioni di materiali reimpiegabili di qualsiasi genere l'impresa dovrà provvedere alla fornitura di altrettanti materiali dello stesso tipo, dimensioni e stato di conservazione. I materiali reimpiegabili dovranno riunirsi od accatastarsi nelle vicinanze del punto del loro reimpiego se questo avviene immediatamente; in caso diverso dovranno invece accatastarsi distintamente per ogni tipo in posizione da destinarsi appositamente nel cantiere di lavoro.
La rimozione e/o lo smontaggio di strutture o di apparecchiature dovrà avvenire secondo le indicazioni fornite dalla D.L. Le parti rimosse dovranno essere trasportate, secondo le indicazioni fornite dalla D.L. al momento dell'esecuzione dei lavori, nel luogo indicato dall'Amministrazione.
Nella voce di elenco prezzi s'intendono compensate tutte le prestazioni sopra elencate e tutto quanto necessario per la rimozione ed il trasporto a deposito delle parti rimosse.

ART. 16. LAVORI VARI

Per le categorie di lavori che si rendessero necessarie nel corso dei lavori, e per le quali non sono indicate le modalità di esecuzione, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle istruzioni della direzione lavori.

ART. 17. CONTINUITÀ DI CANALI E SMALTIMENTO DELLE ACQUE

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza, a sue cure e spese , salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla D.L., ad assicurare la continuità e lo smaltimento di eventuali canali intersecati od interferenti con i lavori sia in superficie che in sotterraneo.
A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi e dovranno anche essere adottati gli opportuni sistemi di pompaggio necessari all'estrazione ed allontanamento delle acque.
Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue cure e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in pristino stato il terreno interessato dagli stessi. L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento o smaltimento delle acque, non derivino danni ai terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa e compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero a insorgere.

Tutti gli oneri che si rendessero necessari per provvedere a quanto previsto dal presente articolo sono da intendersi ad esclusivo carico dell'Appaltatore, il quale nulla potrà chiedere alla Stazione Appaltante intendendosi i suddetti oneri già tutti compensati dai prezzi unitari delle opere compiute.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. 18. PRESCRIZIONI GENERALI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati a regola d'arte. I materiali proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza: in ogni caso, prima di essere impiegati, dovranno ottenere l'approvazione della Direzione Lavori in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione ecc.
Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire scartati oppure se possano ammettersi applicando un'adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul prezzo. Qualora l'impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, dovrà provvedere a sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della Direzione Lavori.
Le decisioni della Direzione Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.
L'esecuzione dei lavori avverrà secondo quanto descritto negli elaborati progettuali; e le disposizioni della D.L.

ART. 18.01. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Al momento dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere l'Appaltatore dovrà compilare un apposito registro, da esibire al visto del Direttore Lavori, nel quale saranno annotati i materiali affluiti in cantiere, i materiali impiegati nei lavori e quelli allontanati, con il conseguente aggiornamento delle quantità.
Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del Direttore Lavori.
L'accettazione sarà definitiva solo dopo la messa in opera dei materiali.
Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il Direttore Lavori ne ordinerà la demolizione ed il rifacimento a spese e rischio dell'Appaltatore.
Le spese per l'accertamento e le verifiche che diano luogo a parere negativo sulla loro esecuzione sono a carico dell'Appaltatore.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta. Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche scarsezza, purché accettabile senza pregiudizio, si applicherà un'adeguata riduzione del prezzo, salvo giudizio definitivo in sede di collaudo.
I materiali occorrenti per le esecuzioni delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche, cave e fornaci.
Prima di essere impiegati, detti materiali dovranno ottenere l'approvazione della direzione lavori, in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, etc. stabiliti dal presente Capitolato.
L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a tutte sue spese, alle prove alle quali la direzione lavori riterrà sottoporre i materiali da impiegare od anche già impiegati ed ai campioni di conglomerato, pavimentazione o altre strutture od opere eseguite dall'impresa stessa in dipendenza del presente appalto.
Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.
Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci e i leganti idraulici, il bitume, etc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.
Le decisioni della direzione dei lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare il diritto dell'Amministrazione appaltante nella collaudazione finale, in relazione ai disposti di cui agli artt. 16 e 18 del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici.
Quanto alla qualità e alle caratteristiche cui dovranno corrispondere le varie specie di materiali da impiegarsi, valgono le prescrizioni seguenti.

ART. 18.02. PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO E PROVE DI LABORATORIO

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, e corrispondere a quanto stabilito nel presente disciplinare; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno

osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo di elenco.
L'Amministrazione potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.
Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi presso laboratori ufficialmente autorizzati, scelti insindacabilmente dalla Stazione Appaltante, a spese dell'Appaltatore.
Tutti i materiali adottati dovranno essere dotati del marchio di qualità e delle relative certificazioni che attestino la loro rispondenza alle norme UNI EN ISO.
La provenienza dovrà essere preventivamente segnalata alla Direzione dei Lavori, che si riserva la facoltà di non accettare materiali che, per motivate ragioni, ritiene non sufficientemente affidabili o non rispondenti pienamente alle prescrizioni del Capitolato e dell'elenco prezzi. Pertanto tutti i materiali dovranno essere accettati, previa eventuale campionatura, dalla Direzione dei Lavori.
Quando la Direzione dei Lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.
L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.
Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.
Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsezza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.
Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.
L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove

prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.
I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.
In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.
Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni del Capitolato.
Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore - e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - spirato il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della pena prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

ART. 18.03. PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUL CONTROLLO E IL COLLAUDO DELLE FORNITURE DI TUBI, PEZZI SPECIALI E MATERIALI PER GIUNZIONI

Per ogni fornitura di tubi, pezzi speciali e materiali per giunzioni - definita dal progetto e/o dalla Direzione dei Lavori in funzione delle caratteristiche delle acque da convogliare e del suolo, nonché del funzionamento idraulico della canalizzazione e delle situazioni ambientali, inclusi i carichi esterni - dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità di cui al presente Capitolato, mediante prove dirette da eseguirsi sui materiali oggetto della fornitura, ovvero prove eseguite sulla produzione ordinaria.
Le prove dirette sono a carico dell'Appaltatore; tuttavia se il fornitore esegue prove sulla produzione ordinaria conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, mettendo i risultati a disposizione della Direzione dei Lavori e questa esige ugualmente l'esecuzione di prove di laboratorio dirette, le relative spese saranno a carico dell'Appaltatore solo se i risultati non siano conformi alle prescrizioni di qualità.

ART. 19. INERTI

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori. La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di Messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.
Fermo quanto sopra, valgono le seguenti prescrizioni particolari.

ART. 19.01. SABBIA NATURALE

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- quattro, per calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio;
- uno, per malte da intonachi.

ART. 19.02. GHIAIA, GHIAIETTO E GHIAIETTINO

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaiettino saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm;
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm;
- che per il ghiaiettino le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 mm.

ART. 19.03. INERTI DA FRANTUMAZIONE

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempreché siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assorbite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1. e 2.

ART. 20. LEGANTI IDRAULICI

Per i leganti idraulici debbono essere rispettate tutte le norme stabilite dalla legge 26.5.1965, n. 595: Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici e successive modifiche e integrazioni. Essi dovranno essere approvvigionati in relazione alle occorrenze, con un anticipo tale, tuttavia, rispetto alla data del loro impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte presso i Laboratori stabiliti dalla Direzione dei Lavori, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive. Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla Direzione stessa in relazione all'esito delle prove - sia quanto alle modalità d'uso del materiale sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore - sono obbligatorie per l'Appaltatore, che dovrà

tempestivamente eseguirle.
L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso e accampare alcuna pretesa per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa o in conseguenza dei risultati delle prove.
Oltre alle indicate norme generali, valgono quelle particolari di seguito riportate.

ART. 21. CEMENTI

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 3/6/1968 e al D.M. 31/8/1972. Di ogni partita di cemento introdotta in cantiere, o successivamente dall'Appaltatore asportata perché destinata ad altri lavori, o rifiutata all'atto dell'impiego, come di seguito previsto, dovrà essere presa adeguata annotazione sul giornale dei lavori relativo alle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso.
Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia: essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossate alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.
I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazioni, dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusive cure e spese dell'Appaltatore, restando la Stazione appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al Fornitore.
Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi. Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dall'art. 3 della Legge 26/5/1965, n. 595, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo del prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto dalla legge stessa, al medesimo articolo, per le forniture in sacchi.
L'impiego di cementi alla rinfusa non potrà essere consentito qualora il cantiere non sia dotato di idonea attrezzatura per lo svuotamento dei contenitori di trasporto, di silos per lo stoccaggio e di bilancia per la pesatura all'atto dell'impiego.

ART. 22. AGGLOMERATI CEMENTIZI

Per la fornitura degli agglomeranti cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui al D.M. 14/1/1966; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente paragrafo.

ART. 23. MATTONI

I mattoni devono essere ben cotti, di forma regolare a spigoli profilati, sonori alla percussione, di grana fine ed omogenea.
I mattoni sformati, contorti, vetrificati, contenenti ghiaietti o calcinelli, nonché i mattoni guasti dalla pioggia avanti cottura o comunque difettosi, saranno rifiutati.
Sempre fatte salve diverse prescrizioni di progetto, i mattoni dovranno:
presentare, se asciutti, una resistenza a compressione non inferiore a 200 kg/cm^2, riducentesi a non meno del 75% dopo imbibizione d'acqua;
assorbire, nella prova di imbibimento, una percentuale d'acqua non superiore al 12%;
presentare efflorescenza nulla nell'apposita prova, eseguita secondo le norme di unificazione.

ART. 24. PIETRE NATURALI

Le pietre naturali dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.
Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.
Le pietre oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasi, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.
I materiali lapidei dovranno avere le caratteristiche riportate dalle norme UNI 9724 ed UNI 9725.

ART. 25. MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prove, alla normativa UNI vigente all'epoca della esecuzione dei lavori.
L'Appaltatore è tenuto a sostituire con materiale nuovo, meritevole di collaudo, tutti i pezzi che subiscano guasti o rotture durante il trasporto ovvero durante e dopo la loro posa in opera, quando tali rotture risultassero dipendenti da struttura difettosa o da qualità del materiale non corrispondente alle presenti norme tecniche. In questi casi egli è inoltre responsabile dei danni che derivassero alla Stazione appaltante o a terzi.
I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda

della loro qualità, i requisiti caso per caso precisati.

ART. 25.01. FERRO

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, eminentemente duttile, malleabile a freddo ed a caldo, tenace, di marcatissima struttura fibrosa; dovrà essere liscio senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, saldature aperte, soluzioni di continuità in genere ed altri difetti. La frattura dovrà presentarsi a grana fine e brillante.
I manufatti di ferro che non dovranno essere zincati verranno forniti già protetti con una mano di appropriata vernice anticorrosiva.
I manufatti da sottoporre a zincatura dovranno essere eseguiti in modo tale che con la zincatura non si verifichino deformazioni termiche. La quantità di materiale apportata non dovrà essere inferiore a 0,5 kg per m² di superficie zincata. Le modalità di trattamento delle superfici devono essere conformi alle prescrizioni di cui agli articoli successivi.

ART. 25.02. ACCIAI PER OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Dovranno essere conformi, in ogni loro tipo, alla normativa vigente per le varie opere all'epoca di esecuzione dei lavori e, in particolare, fatte salve modifiche o integrazioni, a quella di cui al punto 1 dell'art. 36 (Disposizioni amministrative relative alle strutture con funzioni statiche).
L'approvvigionamento dovrà avvenire con un anticipo tale, rispetto alla data dell'impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte.

ART. 25.03. GHISA

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, escluse assolutamente le ghise fosforose.
Essa dovrà subire poco ritiro durante il raffreddamento, presentare una frattura grigia, a grana fina perfettamente omogenea e compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti, specie se suscettibili di diminuirne la resistenza; dovrà inoltre potersi facilmente lavorare con la lima o con lo scalpello.
Verranno senz'altro rifiutati i materiali che presentassero difetti di fusione, siano o no mascherati con piombo, stucco od altri mezzi.

ART. 26. MALTE

I componenti le malte saranno ad ogni impasto separatamente misurati. La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua sarà aggiunta, in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo in più riprese l'acqua necessaria.
Per lavori nella stagione rigida, la Direzione dei Lavori potrà richiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego, l'Impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun maggior compenso oltre il prezzo stabilito dall'Elenco per tale prodotto.
Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto.

ART. 27. MURATURE DI MATTONI

Prima dell'impiego, i mattoni dovranno essere convenientemente bagnati. A tal fine, non sarà sufficiente la semplice loro aspersione; essi saranno bensì immersi in acqua, e vi resteranno sino a che ne siano sufficientemente imbevuti.
La loro messa in opera avverrà secondo corsi regolari, ben allineati e con i piani di posa normali alle superfici viste; le connessure saranno alternate e di spessore costante.
All'atto della posa, i mattoni saranno premuti e battuti con il manico della cazzuola, in modo da far rifluire il sottostante letto di malta sino al completo riempimento delle connessure. Queste non saranno rabboccate nelle superfici esterne; si curerà, anzi, che la malta si arresti internamente al filo del muro, così da consentire, a seconda della finitura prevista, un maggior ancoraggio all'intonaco o una miglior stilatura.
Qualora le superfici esterne debbano essere lasciate a vista, con semplice stilatura delle connessioni, nella loro realizzazione si impiegheranno i mattoni di miglior forma e cottura e di colore più uniforme; questi saranno disposti con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
Le connessure non potranno avere spessore maggiore di 5 mm e, prima dell'applicazione del legante, dovranno essere raschiate e lavate; esse saranno quindi riempite col legante prescritto - al quale potrà anche richiedersi venga aggiunta polvere di mattone - che dovrà esservi compresso e lisciato a ferro, in modo che le profilature risultino ben allineate e continue, di larghezza costante, e gli spigoli dei mattoni rimangano ben netti e vivi, senza alcuna bava di malta.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. Si avrà, inoltre, cura che le facce viste riescano nette di malta. La costruzione della volta dovrà procedere di pari passo dai due fianchi verso la sommità.
Nella ricostruzione o ripresa di murature vecchie o lesionate, si dovrà procedere con

tutte le cautele e gli accorgimenti indispensabili per la buona riuscita del lavoro, curando il rigoroso rispetto dei piombi e degli squadri, la ripulitura ed innaffiamento delle pareti vecchie prime di innestarvi quelle nuove, il perfetto incatenamento delle zone di nuova con quelle di vecchia muratura, specialmente in corrispondenza degli incroci di muri longitudinali con muri trasversali.

ART. 28. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO NORMALE

ART. 28.01. RICHIAMO ALLA NORMATIVA

Nell'esecuzione di strutture in cemento semplice ed armato dovranno osservarsi le disposizioni contenute nella legge 5.11.1971 n. 1086 - e successive modifiche ed integrazioni, nella legge 2 febbraio 1974 e nel Decreto 14/01/2008" Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni.

PAVIMENTAZIONI STRADALI E SEGNALETICA

ART. 29. SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali si dovesse procedere a ricarichi o risagomature, l'Appaltatore dovrà dapprima ripulire il piano viabile e provvedere poi alla scarificazione della massicciata esistente, adoperando apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.
La scarificazione sarà spinta in quelle strade ove esiste una ossatura di sottofondo, sino a raggiungere l'ossatura stessa, senza tuttavia intaccarla; in caso contrario la scarificazione deve essere molto superficiale; in ogni caso essa verrà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori e comunque non inferiore a 3 cm, procedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli, del materiale utilizzabile e al trasporto a rifiuto delle materie inutilizzabili.

ART. 30. DEMOLIZIONE DELLE MASSICCIATE STRADALI E PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA

Ove previsto si procederà alla demolizione della massicciata stradale che verrà effettuata adoperando apposito scarificatore o demolitore e verrà spinta fino alla profondità che verrà prescritta dalla Direzione Lavori.
Il materiale di risulta dovrà venire accuratamente vagliato onde separare le materie polverulenti e di scarico che dovranno venire trasportate a rifiuto da quelle reimpiegabili che verranno invece accatastate ai lati della strada in regolari cumuli.
Indi si procederà alla regolare sagomatura del piano di posa della massicciata in pietrisco, colmando gli eventuali avvallamenti ed eliminando a piccone le eventuali residue gibbosità, in modo che detto piano di posa corrisponda esattamente alle sagome trasversali ed alle livellette della pavimentazione finita, salvo spessore dello strato superiore del pietrisco.
Verrà infine provveduto alla cilindratura del detto piano accompagnata da innaffiamento con compressore da 15 t e ai ricarichi eventualmente occorrenti.
Tutti gli oneri sopraindicati si intendono compresi e compensati nel prezzo unitario degli scavi.

ART. 31. STRATO DI FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO PER FONDAZIONI STRADALI

ART. 31.01. COSTITUZIONE - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Art. 31.01.01. In misto granulare stabilizzato

Le fondazioni in misto granulare stabilizzato saranno costituite da una miscela di materiali granulari, stabilizzata meccanicamente.

Misto granulare stabilizzato per strati di fondazione
Requisiti granulometrici

Crivelli e setacci UNI	**mm**	**Miscela Passante totale in peso %**
Crivello 2334	71	100
Crivello 2334	30	70 - 100
Crivello 2334	10	30 - 70
Crivello 2334	5	23 - 55
Setaccio 2332	2	5 - 40
Setaccio 2332	0,4	8 - 25
Setaccio 2332	0,075	2 - 15

L'aggregato sarà costituito da materiale sabbio-ghiaioso, proveniente da cava o da fiume, non gelivo, scevro da sostanze organiche o argillose in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere (stabilizzazione corretta granulometricamente), e tali comunque da rientrare nella curva granulometrica di cui in tabella (UNI 10006).
Il misto granulare stabilizzato dovrà essere costituito da aggregati litici assortiti al crivello massimo da 40 mm sino a 0,075 mm al setaccio.
L'aggregato inoltre dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

essere privo di elementi di forma appiattita, allungata o lenticolare;
essere costituito, per almeno il 20% in massa, di frantumato in spigoli vivi;
avere un rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore o uguale a 2/3;
avere una percentuale di usura, determinata con la prova "Los Angeles", non superiore al 50%;
avere un coefficiente di frantumazione (Norme CNR, Fasc. IV/1953) non superiore a 200;

avere un limite di liquidità (LL) minore di 25, un limite di plasticità (LP) non inferiore a 19, un indice di plasticità (IP) non superiore a 6 ed un limite di ritiro (LR) superiore all'umidità ottima di costipamento (limiti ed indici determinati sulla frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332);
avere un indice di portanza C.B.R. (norma ASTM D 1883_612 T o CNR_UNI 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, non minore di 50 (la prova dovrà essere eseguita sulla frazione passante al crivello 25 UNI 2334. È peraltro prescritto che tale condizione dovrà essere verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%.

Ove le miscele contenessero oltre il 60% in massa di elementi di frantumato a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate in a), b), d), e).
L'Appaltatore indicherà pertanto alla Direzione Lavori i materiali che ritiene più idonei al previsto impiego sia per i componenti che la granulometria e li sottoporrà a tutte le prove di laboratorio richiesto, a propria cura e spese. Avuto l'esito delle prove, la Direzione autorizzerà o meno l'impiego di tali materiali o ne disporrà le opportune correzioni.
Lo strato di fondazione dovrà avere uno spessore non inferiore a 40 cm rullato e compattato.

Art. 31.01.02. Materiale riciclato frantumato

Si considerano materiali riciclati quelli provenienti da attività di demolizione o di scarto di processi industriali trattati in impianto di lavorazione ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998.
I materiali riciclati dovranno provenire da impianti di frantumazione in possesso dell'autorizzazione rilasciata dal competente Ente autorizzativo.
Il materiale riciclato da usare per la realizzazione di rilevati e fondazione stradali sarà costituito da un aggregato derivante da riciclo di rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (Codici CER 170107 e 170904).
Esso sarà un aggregato del tipo "***frantumato misto 40/70***", le cui caratteristiche dovranno essere quelle indicate nella norma UNI EN 13242.
Le caratteristiche granulometriche dovranno essere quelle indicate nell'allegato **C2** della Circolare n. 5205 del 15/07/2005 del Ministero dell'Ambiente di seguito riportata.

Allegato C2 **SOTTOFONDI STRADALI**

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 80% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 10% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 15% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nei sottofondi stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,4 % in massa
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	(UNI EN 1097/2)	≤ 45
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1(**)	= 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1(**)	≤ 60%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(**)	> 3/2
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933/1(**)	≤ 15 %
Indice di forma (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/4)	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/3)	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'All. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H_2O.

(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31,5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm. La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m^3. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

L'Appaltatore dovrà fornire "*Dichiarazione di conformità con marcatura CE*" rilasciato dall'impianto di frantumazione da cui egli si è approvvigionato.

ART. 31.02. MODALITÀ DI ESECUZIONE

Preventivamente alla stesa dei materiali il piano di posa delle fondazioni (sottofondo) dovrà essere opportunamente preparato, questo sia in rapporto alle quote ed alle sagome prescritte, sia in rapporto ai requisiti di portanza e compattezza. Sulla superficie così preparata verrà steso il materiale, in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, uniformemente miscelato con idonee attrezzature in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. Ove necessitasse l'aggiunta di acqua, per il raggiungimento dell'umidità prescritta o per compensare la naturale evaporazione, l'operazione sarà effettuata mediante appositi

dispositivi spruzzatori.
Si darà inizio ai lavori soltanto quanto le condizioni ambientali (umidità, pioggia, neve, gelo) non fossero tali da produrre danni o detrimenti alla qualità dello strato stabilizzato. Per temperature inferiori a 3° C la costruzione verrà sospesa.
Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cure e spese dell'Impresa.
Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato (rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi) e comunque approvata dalla Direzione Lavori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima ottenuta con la prova AASHO modificata.
La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto; dovrà risultare liscia, regolare, esente da buche ed al controllo con regolo da 4,50 m, in due direzioni ortogonali, non dovrà presentare spostamenti dalla sagoma eccedenti la misura di 1 cm.
Sullo strato di fondazione, a compattazione effettuata, sarà buona norma procedere con immediatezza all'esecuzione della pavimentazione. Se ciò non sarà possibile, si dovrà provvedere alla protezione della superficie con una mano di emulsione bituminosa saturata con graniglia.
Resta in ogni caso stabilito che l'accettazione da parte della Direzione Lavori dei materiali, delle miscele e delle modalità di impiego non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità della perfetta riuscita della pavimentazione, restando eventualmente a suo esclusivo carico ogni intervento necessario per modifiche e correzioni e, dovesse occorrere, per il completo rifacimento della fondazione.

ART. 31.03. NORME DI CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI E DI ACCETTAZIONE

Dovranno essere effettuate prove di carico su piastra uniformemente distribuite su tutta la superficie a progetto; esse dovranno presentare un modulo di deformabilità **$M_d \geq 500$ daN/cm²** con piastra da diam. 600 mm.
La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto per più di un centimetro, controllato a mezzo di un regolo di 4.50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

ART. 32. STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON MISTO DI SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO

ART. 32.01. DESCRIZIONE

Lo strato di base sarà costituito da un misto granulare di ghiaia, sabbia e additivo (passante al setaccio da 0,075 mm) contenente una adeguata percentuale di materiale grosso di frantumazione, impasto con bitume a caldo previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.
Lo spessore da assegnare allo strato sarà di 10 cm compressi.
Non sarà tenuto conto di maggiorazioni dovute a riprese eventualmente necessarie, per cedimento del piano di posa, o per qualunque altra causa, allo scopo di dare la superficie con le quote previste in progetto. Se lo spessore ordinato sarà superiore a 12 cm, esso dovrà essere steso in due strati. Il conglomerato sarà confezionato e posato in opera secondo le prescrizioni di seguito indicate.

ART. 32.02. AGGREGATI

Saranno impiegate sabbie, ghiaie e pietrischi costituiti da elementi litoidi, sani e tenaci, esenti da materie eterogenee e grumi di argilla, aventi in linea di massima i seguenti requisiti:
dimensione massima dell'aggregato: 38 mm;
la percentuale di materiale frantumato della frazione costituita dall'aggregato grosso (trattenuto ai 2 mm) non dovrà essere inferiore al 40%; si intendono frantumate le pietre che hanno non meno di tre facce di rottura; inoltre, tale percentuale di frantumato dovrà avere una sua granulometria continua da 2 a 38 mm;
coefficiente di frantumazione dell'aggregato grosso non superiore a 140; detta prova verrà eseguita conformemente alla norme CNR vigenti;
perdita per decantazione dell'aggregato grosso e della sabbia (determinata secondo le norme CNR vigenti) non superiore all'1%;
la granulometria sarà compresa nel seguente fuso con andamento secondo la curva di massima densità del Filler; senza mancanza pronunciata di determinate frazioni:

SETACCI	MAGLIE	% IN PESO DEL PASSANTE
1, ½"	38,10 mm	100
1"	25,40 mm	70 - 100
3/4"	19,10 mm	60 - 85
3/8"	9,52 mm	40 – 65
n. 4	4,76 mm	28 - 52
n. 10	2,00 mm	18 – 35
n. 40	0,42 mm	9 - 20
n. 200	0,074 mm	2 - 6

In modo assoluto i materiali non dovranno provenire da cave minerarie.

ART. 32.03. LEGANTE

Sarà costituito da bitume solido di penetrazione 80/100, salvo diversa prescrizione da parte della Direzione Lavori, avente le caratteristiche precedentemente elencate e verrà mescolato negli impasti in ragione del 4-5% del peso degli aggregati. L'esatto dosaggio sarà stabilito in base a prove di stabilità Marshall.

La composizione adottata, non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura dello strato di base, sotto i carichi statici e dinamici, nemmeno alle alte temperature estive e dovrà però dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire, sotto gli stessi carichi, qualsiasi eventuale assestamento del sottofondo, anche a lunga scadenza.

ART. 32.04. MISCELA

La miscela dovrà possedere una stabilità Marshall superiore a 500 kg ed uno scorrimento non superiore a 4 mm; questi requisiti verranno determinati mediante la prova Marshall (prova ASTM D 1559), a 60° C su provini costipati con 50 colpi di maglio per ogni faccia. Inoltre la rigidezza Marshall, data dal rapporto tra stabilità e scorrimento, dovrà essere compresa tra 200 e 300.

I valori di stabilità e scorrimento anzidetti, dovranno essere raggiunti non solo in fase di studio delle miscele, ma anche di controllo delle miscele prelevate in cantiere immediatamente prima della stesa e del costipamento.

Pertanto l'Appaltatore sarà tenuto con congruo anticipo, rispetto all'inizio della stesa, a presentare all'approvazione della Direzione Lavori, la costipazione della miscela che intende adottare, insieme ai risultati delle prove eseguite, comprovanti il raggiungimento dei requisiti di stabilità anzidetti.

La Direzione dei Lavori si riserva naturalmente, la facoltà di far ripetere le prove durante il corso dei lavori.

ART. 32.05. CONFEZIONE, STESA E COSTIPAMENTO

Il conglomerato verrà confezionato a caldo entro centrali di impasto di potenzialità adeguata e tali da assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, la depurazione dalla polvere e l'accurato dosaggio del bitume. La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa fra 140-180° C, quella del bitume fra 140-160° C.

Il conglomerato verrà steso sul piano finito della fondazione, dopo che sia stata accertata la rispondenza ai requisiti di quota, sagome e compattezza, ripulito da sostanze estranee e depolverizzato.

La stesa non andrà effettuata se le condizioni meteorologiche, a giudizio della Direzione dei Lavori, non garantiscono la perfetta riuscita del lavoro, se il piano di posa è bagnato, se la temperatura è inferiore a +5° C.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore.
La stesa dovrà essere effettuata a temperatura non inferiore a 110° C a macchina, mediante vibrofinitrici munite di apparecchiatura elettronica per la regolarizzazione automatica sulla livelletta superiore, secondo i dati progettuali.
La rullatura dovrà essere eseguita in due tempi; in un primo tempo con rulli a tandem (da 4-8 tonn.) a rapida inversione di marcia e alla temperatura più elevata possibile; successivamente con rulli da 12-14 tonn. ovvero con rulli gommati da 10-12 tonn.
A costipamento ultimato il peso del volume del conglomerato non dovrà essere inferiore al 100% del peso del volume del provino Marshall costipato in laboratorio.
Le giunzioni, in occasione della ripresa del lavoro o ai margini contro i cordoli e le murature, dovranno essere spalmate di bitume e battute a mano con idonea attrezzatura.
La percentuale dei vuoti residui nei campioni di conglomerato prelevati a costipamento ultimato non dovrà superare il 7%.
La superficie finita dello strato, non dovrà presentare scostamenti maggiori di 5 mm rispetto ad un regolo della lunghezza di 4,00 m comunque disposto sulla superficie, inoltre non saranno consentiti scostamenti delle livellette di progetto maggiori di 1 cm su 50 m.
L'Appaltatore dovrà provvedere a rimediare alle eventuali imperfezioni a sue cure e spese; la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di controllare con livellazioni, le quote ottenute.

ART. 33. CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA

ART. 33.01. PRESCRIZIONI GENERALI La pavimentazione stradale dovrà essere costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso chiuso a caldo e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura i cui spessori verranno indicati dalla Direzione dei Lavori, tenuto conto delle indicazioni progettuali.
Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi, mescolati con bitume a caldo e stesa in opera mediante macchina vibrofinitrice.
L'Appaltatore dovrà osservare le prescrizioni qui di seguito riportate.

ART. 33.02. CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI E LORO NATURA

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" secondo le norme CNR vigenti. In modo assoluto essi non dovranno

provenire dalle cave amiantifere.
Si precisa inoltre che:

- i pietrischetti e le graniglie, per lo strato di collegamento, devono avere i requisiti richiesti dalla IV^a categoria delle norme predette, mentre per lo strato di usura dovranno avere i requisiti della I^a categoria. La Direzione dei Lavori potrà consentire l'impiego di materiali appartenenti alla III^a categoria in relazione alle fonti locali di approvvigionamento. Essi dovranno comunque essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, il coefficiente volumetrico minimo per l'accettazione sarà di 0,20 per i pietrischetti e le graniglie da 10 a 25 mm. Il coefficiente volumetrico, resta definito quale rapporto tra la sommatoria dei volumi effettivi dei singoli elementi e la sommatoria dei volumi delle sfere, di diametro corrispondente alla massima dimensione degli elementi stessi. Saranno rifiutati i pietrischetti, pietrischi o graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti o allungati;
- le sabbie, naturali o di frantumazione, devono soddisfare i requisiti dell'art. 5 delle norme predette;
- gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree e possono essere costituiti da cemento o da calce idrata o da polveri di asfalto o da filler prebitumato e devono soddisfare i requisiti dell'art. 6 delle norme CNR. In ogni caso una parte dell'additivo, non inferiore al 2% del peso totale degli aggregati dovrà essere costituita da calce idrata; qualora tale additivo non venga impiegato ed il lavoro sia giudicato accettabile, la Direzione Lavori ha la facoltà di applicare una deduzione del 4% sul prezzo di elenco;
- in particolare i pietrischetti e le graniglie devono essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi e superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e materiali estranei;
- le sabbie naturali o di frantumazione, devono essere di natura prevalentemente silicea; dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere o da altri materiali estranei e devono avere, inoltre, una perdita per decantazione in acqua inferiore all'1%.

La Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà anche ordinare all'Appaltatore l'esecuzione di un tappeto di usura dello spessore di 2 cm ottenuto con inerti bianchi esclusivamente silicei, allo scopo di differenziare l'aspetto delle superfici bitumate, delle piste di accelerazione, delle aree di sosta, ecc..
Gli oneri tutti si intendono compensati con i prezzi specificati all'art. 8 del presente Capitolato.

ART. 33.03. CARATTERISTICHE DEL LEGANTE

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle “Norme per l’accettazione dei bitumi” del CNR - fascicolo n. 2/1951 e sarà del tipo di penetrazione 80/100 salvo diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori.
A garanzia della qualità della fornitura dovranno essere prelevati campioni con le frequenze e secondo le modalità previste in dette norme.

ART. 33.04. STUDI PRELIMINARI, CONTROLLI DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L’Appaltatore sarà tenuto, con congruo anticipo rispetto all’inizio della produzione del conglomerato, a presentare per l’approvazione della Direzione dei Lavori, i campioni di materiali (aggregati e bitumi) che intende adottare e sui quali la Direzione dei Lavori farà eseguire, tutte le prove necessarie per accertarne la idoneità.
Una volta approvati i materiali, l’Appaltatore sarà tenuto a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, corredate da tutte le prove atte ad accettare la corretta composizione granulometrica, il dosaggio in bitume e le caratteristiche di stabilità compattezza, impermeabilità richieste.
Quando sarà stata accettata da parte della Direzione dei Lavori la composizione proposta, l’Appaltatore dovrà ad essa attenersi scrupolosamente.
Non sarà ammessa una variazione del contenuto di sabbia maggiore di " 2% e dell’aggregato, di " 5% rispetto alla curva granulometrica prescelta e di " 1% sulla percentuale dell’additivo.
Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento della percentuale stabilita, per la buona riuscita del conglomerato in opera, durante tutto il periodo di manutenzione a carico dell’Appaltatore.
Se dalle prove dovessero risultare differenti composizioni, la Direzione dei Lavori potrà ordinare il rifacimento del lavoro o, se del caso, contabilizzarlo apportando la riduzione ai prezzi unitari di almeno il 5%, a suo insindacabile giudizio.

ART. 33.05. FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti completamente automatizzati e dotati di tutte le strumentazioni elettroniche necessarie per il continuo controllo, su di un unico quadro, dei pesi e delle temperature degli impasti stessi, nonché degli inerti e del bitume; il materiale prodotto deve essere di potenzialità proporzionata all’entità complessiva del lavoro da compiere, per la durata prevista nel presente Capitolato, assicurando il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere e il riscaldamento a temperatura compresa tra 140-180° C degli aggregati, la riclassificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura, la perfetta dosatura degli aggregati mediante tramogge pesatrici che consentano di dosare separatamente ciascun componente, già vagliato prima dell’invio al rimescolatore, il riscaldamento del bitume a

temperatura compresa fra 140-160° C e il rimescolamento continuo, per mantenere temperatura e viscosità uniformi fino al momento dell'impasto, il perfetto dosaggio del bitume.
L'attrezzatura di riclassificazione e dosaggio degli aggregati, dovrà essere tale da consentire la formazione di miscugli con almeno quattro graduazioni granulometriche, oltre al filler e cioè: un pietrischetto, una graniglia, una sabbia grossa e una sabbia fine.
In apposito laboratorio, installato in cantiere a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere effettuata giornalmente: la verifica della qualità e della granulometria degli aggregati approvvigionati in cantiere e all'uscita dei vagli degli impianti; la verifica del miscuglio degli aggregati non ancora impastati, su campioni prelevati prima dell'immissione nel rimescolatore; la verifica di penetrazione del bitume approvvigionato; la verifica della stabilità e dello scorrimento secondo la prova Marshall di uno o più campioni dell'impasto, prelevato all'uscita del rimescolatore o sulla tramoggia della macchina vibrofinitrice.
Dovranno inoltre essere controllate con la dovuta frequenza, le temperature degli aggregati, del bitume e del conglomerato; a tal fine gli essiccatoi e le caldaie saranno munite di termometri registratori e le tramogge di termometri appositi.
L'Appaltatore dovrà attrezzarsi per il controllo delle caratteristiche del conglomerato finito.
Infine gli impianti di bitumatura dovranno essere dotati di idonee attrezzature per assicurare la depurazione dei fiumi, secondo le vigenti norme in materia di inquinamento. Per ogni eventuale infrazione alle norme suddette, sarà responsabile solamente la proprietà degli impianti.

ART. 33.06. STESA E COSTIPAMENTO

Si procederà ad un'accurata pulitura della superficie da rivestire, mediante getti di acqua, aria compressa o con spazzolatrice. Successivamente si provvederà a stendere su tutta la superficie dello strato di base sottostante, una mano di ancoraggio di emulsionante a rapida rottura al 55% di bitume in ragione di 1 kg/mq.
La stesa del conglomerato dello strato di collegamento, dovrà avvenire dopo che l'emulsione dello strato di ancoraggio si sia rotta.
Analogo strato di ancoraggio verrà eseguito fra lo strato di collegamento e il sovrastante strato d'usura. Il prezzo dei due strati di ancoraggio è da intendersi compreso nel prezzo del conglomerato.
La stesa degli strati di conglomerato, dovrà essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il piano viabile risulti perfettamente sagomato, con i profili e le pendenze che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.
L'applicazione dei conglomerati bituminosi, verrà fatta a mezzo di apposita macchina vibrofinitrice che dovrà essere in perfetto stato d'uso e approvata dalla Direzione

Lavori. Detta macchina dovrà essere munita di apparecchiatura elettronica, per la regolazione automatica sulla livelletta superiore dello strato, fissata dal progetto.
Le macchine dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo dell'operatore sia ridotto al minimo.
La stesa dei conglomerati non sarà effettuata allorquando le condizioni metereologiche (a giudizio della Direzione dei Lavori) siano tali da non garantire la perfetta riuscita delle opere; in particolare quando il piano di posa si presenti bagnato e la temperata ambientale sia inferiore a +5°C. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni metereologiche avverse, dovranno essere rimossi e sostenuti a totale cura e spese dell'Appaltatore.
Il materiale dovrà venire disteso a temperatura non inferiore a 120°C da controllare con appositi termometri.
Entrambi gli strati saranno rullati con rulli meccanici a rapida inversione di marcia del peso di 4-8 t, secondo lo spessore da compattare. La rullatura comincerà ad essere condotta a manto il più possibile caldo, iniziando il primo passaggio al margine della striscia e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale; la cilindratura verrà completata con rullo gommato semovente del peso di 10-12 t, avente le gomme ad una pressione da 6-15 atm.
Rimane inoltre stabilito che anche impiegando la vibrofinitrice munita di apparecchiatura elettronica di regolazione automatica, l'Appaltatore sarà tenuto ad osservare i seguenti accorgimenti:

- il costipamento del materiale steso dovrà essere ottenuto da un rullo del tipo tandem seguito da un rullo gommato. Il tandem dovrà seguire dappresso la finitrice, in modo da rullare la miscela ancora calda, con temperatura non inferiore a 120°C. Il rullo gommato dovrà rullare a temperatura compresa tra 70-100°C;
- se la vibrofinitrice sarà su ruote gommate, l'Appaltatore dovrà avere l'accortezza di tenere costantemente riempito, il cassone anteriore e la coclea di distribuzione posteriore e di non far scaricare in una sola volta il contenuto dell'autocarro;
- il tesaggio del filo guida in acciaio, dovrà essere ottenuto con paline di supporto, fissate solidamente al terreno, in base a riferimenti i più lunghi possibili;
- l'Appaltatore non dovrà far transitare i mezzi di lavoro sul conglomerato se non sufficientemente raffreddato;
- l'Appaltatore dovrà tenere i piani d'appoggio del conglomerato, con la maggiore cura e precisione possibile.

A costipamento ultimato, oltre alla percentuale dei vuoti precedentemente richiesta, il peso del volume del conglomerato in sito dovrà risultare non inferiore al 100% del peso di volume dei provini Marshall costipati in laboratorio.
In corrispondenza dei tratti d'interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione si procederà, prima di stendere il conglomerato, alla spalmatura con uno strato di bitume caldo, allo scopo di assicurare impermeabilità e adesione alle superfici di contatto.
I giunti longitudinali e di ripresa del lavoro, dovranno avere andamento rettilineo e dovranno essere sfalsati; eventuali irregolarità dovranno essere riprese mediante spicconatura o taglio con fresa.
Ogni giunzione sarà battuta con appositi pestelli, a base rettangolare opportunamente scaldati.
La superficie sarà priva di ondulazioni e di dislivelli fra i giunti; per lo strato di collegamento, un'asta rettilinea di 4,00 m posta su di essa, potrà avere la faccia a contatto, distante meno di 5 mm solamente in qualche punto singolare dello strato.
Per la superficie finita del manto di usura, sarà richiesto invece che tali scostamenti non superino i 3 mm; inoltre non si dovranno avere scostamenti della superficie dei singoli strati delle livellette di progetto, superiori a 5 mm, computati su una distanza di 50 m.
Esperimenti di stesa e costipamento saranno disposti prima dell'inizio dei lavori, per stabilire l'efficienza delle macchine, la scelta dei rulli più idonei, il grado di rifinitura superficiale e per addestrare il personale.
Tali esperimenti, dovranno essere eseguiti in zone opportunamente indicate dalla Direzione dei Lavori e i risultati ottenuti, potranno essere accettati dalla Direzione dei Lavori che ne potrà anche chiedere la rimozione e il rifacimento a spese dell'Appaltatore.
Indipendentemente dal numero e dalle frequenze dei controlli che la Direzione dei Lavori eseguirà durante il corso dei lavori, il mancato raggiungimento dei requisiti di accettazione del conglomerato e dei requisiti di finitura superficiale degli strati, implicherà senz'altro il disfacimento dei tratti di manto inaccettabili e il loro rifacimento a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 33.07. STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad ½ dello spessore finito dello strato.

TIPO DEL VAGLIO	MAGLIE	% IN PESO DEL PASSANTE
1"	mm 25,40	100
3/4"	mm 19,00	85 - 100
1/2"	mm 12,70	65 - 85
3/8"	mm 9,52	50 - 75
n. 4 serie ASTM	mm 4,76	35 - 55
n. 10 serie ASTM	mm 2,00	20 - 35
n. 40 serie ASTM	mm 0,42	8 - 15
n. 80 serie ASTM	mm 0,177	3 - 8
n. 200 serie ASTM	mm 0,074	3 - 5

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 4,50% ed il 6,50% riferito al peso degli aggregati. L'esatto dosaggio verrà stabilito, come per lo strato di usura, in base a prove di riempimento dei vuoti dell'aggregato costipato in opera, non superi il 72%.
Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

- stabilità e scorrimento Marshall rispettivamente non inferiore a 700 kg e compreso fra 2-4 mm, su provini a 60° C costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia. La medesima prova eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione per 7 giorni, non dovrà presentare un valore di stabilità inferiore ai 2/3 del precedente;
- la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato, inferiore all'8%.

ART. 33.08. STRATO DI USURA

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una granulometria molto estesa, la dimensione massima non dovrà risultare superiore a ½ dello spessore dello strato finito; il miscuglio dovrà essere prescelto e dosato in maniera da risultare pressoché continuo, senza mancanza di pezzature entro un determinato intervallo.

La composizione granulometrica dovrà essere compresa nel seguente fuso:

TIPO DEL VAGLIO	MAGLIE	% IN PESO DEL PASSANTE
3/5"	mm 15,00	100
3/8"	mm 9,52	80 - 100
n. 4 serie ASTM	mm 4,76	50 - 70
n. 10 serie ASTM	mm 2,00	35 - 52
n. 40 serie ASTM	mm 0,42	16 - 27
n. 80 serie ASTM	mm 0,177	9 - 15
n. 200 serie ASTM	mm 0,074	5 - 9

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 5,50% ed il 6,50% riferito al peso totale degli aggregati.
L'esatto dosaggio verrà stabilito in base ai risultati di prove di stabilità Marshall, su provini confezionati con quantità crescente di bitume. In ogni caso il dosaggio di effettivo impiego sarà tale che il coefficiente di riempimento dei vuoti dell'aggregato costipato in opera, sia compreso fra il 75% e l'82%.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- elevatissima resistenza meccanica, e cioè la capacità di sopportare senza deformazione permanente le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli. Sarà richiesto un valore di stabilità alla prova Marshall a 60° C, su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, non inferiore a 800 kg ed uno scorrimento compreso fra 2-4 mm. La medesima prova eseguita sui provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua per 7 giorni, non dovrà presentare un valore di stabilità inferiore al 75% del precedente;
- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie per evitare lo slittamento delle ruote;
- grande compattezza: la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato dovrà essere compresa, a costipamento ultimato, fra il 4% e il 6%.

ART. 34. RIPRISTINI STRADALI

Il ripristino delle pavimentazioni stradali demolite dai lavori, giacenti sulle strade, dovranno essere eseguiti, in via provvisoria, a mano a mano che i lavori verranno terminati.
Ai ripristini stradali si dovrà, di norma, dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.
In relazione a particolari esigenze della circolazione è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.
In quest'ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.
A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.
La D.L. potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di

strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada la sagoma prevista.
I chiusini dei servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.
Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, verranno ripristinate nel modo di seguito indicato.
Trascorso il tempo strettamente necessario per l'assestamento del materiale di riempimento, l'Impresa farà scavare un cassonetto avendo cura di asportare quelle parti della pavimentazione che per effetto del passaggio dei veicoli avessero subito dei danneggiamenti, e farà compattare con opportuni mezzi d'opera, il fondo dello scavo.
Su di esso verrà steso uno strato di tout-venant bitumato dello spessore finito di cm 10 ed uno strato di conglomerato bituminoso tappetino d'usura dello spessore finito di 3 cm; quest'ultimo dovrà essere steso, previa fresatura della superficie interessata, per una larghezza di almeno 0,50 m in asse con la condotta. Ad opera compiuta la sagoma stradale dovrà risultare identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.
Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo e fino al collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione, a propria cura e spese, e della sagoma stradale.
Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso, essendosi tenuto conto, nel formulare il prezzo dei ripristini, di tutti gli oneri che l'Impresa sopporterà per eseguire e mantenere i nuovi tratti di pavimentazione.
In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.
Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese.

ART. 35. PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI SIENITE

ART. 35.01. CARATTERISTICHE DEI CUBETTI

I cubetti saranno solidi a forma pressochè cubica ottenuti per spaccatura meccanica ed il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato.

Essi, a seconda della lunghezza in cm di detto spigolo, saranno delle cave dell'alto Adige o del trentino, a facce piane e normali fra di loro, delle quali due opposte corrispondenti ai piani di cava a facce ruvide delle dimensioni 12/15.
Ciascun tipo dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con la tolleranza di cm 1.
I vari spigoli del cubetto non dovranno essere necessariamente uguali e le varie facce spaccate non saranno necessariamente ortogonali fra loro.
La superficie superiore del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà presentare eccessiva ruvidità.
Le quattro facce laterali saranno ricavate a spacco e non segate e si presenteranno quindi con superficie più ruvida ed in leggera sottosquadro.
Essi, inoltre, dovranno avere il seguente peso:

- il tipo 12/15 dovrà avere un peso per m^3, misurato in opera, compreso fra i 250 ed i 300 kg.

Ogni tipo dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono il tipo stesso, con la tolleranza prevista.
La roccia, di cui sono costituiti, dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Saranno da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera.

ART. 35.02. POSA IN OPERA DEI CUBETTI

Il sottofondo stradale dovrà essere ben rullato e compattato, conformato alle giuste quote e sagomato nel senso della larghezza e della lunghezza secondo la pendenza indicata nei disegni di progetto.
Dove indicato nei disegni di progetto sulla fondazione dovrà essere realizzato un massetto in calcestruzzo dello spessore minimo di 15 cm armato con rete elettrosaldata ø 8 mm 20 x 20 cm, come da disegni di progetto. Il calcestruzzo dovrà avere Rck 250 daN/cm^2.
La quota del sottofondo o del massetto in cls dovrà essere sagomata uniformemente a cm15/16 rispetto alla pavimentazione finita.
Sopra il massetto di cls. verrà posto lo strato di allettamento che costituirà il letto di posa della pavimentazione. Esso sarà costituito da un sottofondo di sabbia e cemento di almeno 6 cm di spessore.
La sabbia dovrà essere di granulometria piuttosto grossa (0-4 mm) pulita e priva di parti terrose.
Dovranno essere evitate, pertanto, le sabbie fini o che contengono limo, in quanto non forniscono la necessaria resistenza meccanica agli elementi della pavimentazione; da evitare anche la sabbia di mare, che contiene molto sale, che si scioglierà con l'acqua di battitura o meteorica e provocherà gli stessi effetti dannosi

su accennati.
La sabbia di allettamento dovrà, inoltre, essere scevra da qualsiasi elemento estraneo ad essa che, nel cantiere, potrebbe essere inavvertitamente conglobato (pezzi di mattone, di legno, sassi ed altro) e che potrebbero alterarne la funzione.
Alla sabbia, avente le caratteristiche sopra esposte, si aggiungerà cemento in ragione di 2 q/m^3. L'opera di miscelazione che avviene naturalmente a secco per consentire poi la posa dei cubetti, dovrà essere accurata in modo da rendere uniforme e ben amalgamato in ogni sua parte lo strato di allettamento. Altrimenti si possono verificare nella pavimentazione dei punti di resistenza diversificata e di differente permeabilità, che comporteranno la formazione di avvallamenti. Sarà opportuno, perciò, quando possibile, la miscelatura a macchina dei componenti (sabbia e cemento), operazione che assicura senz'altro una migliore dosatura ed amalgama degli inerti.
Si effettuerà quindi la posa dei cubetti secondo le geometrie indicate nei disegni e secondo le indicazioni della D.L..
I cubetti dovranno essere posti in opera perfettamente accostati gli uni agli altri in modo che i giunti risultino della larghezza massima di cm 1.
Una volta terminata la posa dei cubetti e ripulito ben bene la superficie, si procederà alla cosiddetta battitura.
Essa consisterà nella compressione degli elementi nello strato di allettamento fino al raggiungimento della loro posizione definitiva.
Per prima cosa si procederà a colmare tutti gli spazi tra un cubetto e l'altro con la sabbia mista a cemento con l'ausilio di spazzoloni appositi. La compressione si otterrà tramite l'uso di piastre vibranti di diverse dimensioni e peso a seconda della pezzatura dei cubetti. Non dovranno essere utilizzati rulli poiché essi comprimono in maniera non ottimale i cubetti.
La piastra vibrante dovrà procedere linearmente preceduta da un getto d'acqua controllato che renderà più morbido lo strato di allettamento e faciliterà il compattamento uniforme dei cubetti.
La pavimentazione dovrà subire almeno due passaggi in un senso e due in senso ortogonale al primo in consecuzione e alternati.
Nei tratti in cui non sarà possibile operare a macchina si userà ancora un attrezzo, denominato "mazzaranga" che consiste in un pestello in ferro del peso di circa 20/25 kg.
Esso verrà azionato a mano, battendo i cubetti e comprimendoli fino a che la superficie non risulterà uniformemente appianata.
Durante la battitura se si evidenzieranno eventuali difetti di posa bisognerà porvi rimedio tempestivamente e si dovrà procedere alla eventuale sostituzione di quei cubetti che si saranno rotti o deteriorati.
Terminata la battitura si procederà alla cosiddetta sigillatura dei giunti.

Il termine "sigillatura" sta qui ad intendere quelle operazioni atte a colmare perfettamente gli interstizi creatisi tra un elemento e l'altro una volta completata la posa.
La sigillatura avrà la funzione di mantenere saldi e solidali gli elementi, evitandone lo scalzamento e quindi la compromissione statica della pavimentazione.
Essa verrà realizzata con sabbia e cemento mescolate nelle stesse quantità dello strato di allettamento. Tutta la superficie della pavimentazione verrà ricoperta da uno strato di sabbia e cemento, che si dovrà far scorrere e penetrare in tutte le fughe, anche in più riprese, sino a completa chiusura.
Nel caso in cui lo strato di sigillatura venga asportato (ruscellamento delle acque, aspirazioni etc.) l'Impresa dovrà intervenire ridistribuendo sabbia sopra le parti compromesse.

ART. 36. POSA DI BINDERI IN GRANITO

ART. 36.01. CARATTERISTICHE DEI BINDERI

I binderi dovranno avere la faccia superiore a piano naturale di cava. Le coste dovranno essere a spacco e dovranno essere ortogonali al piano o a sottosquadra.
Le dimensioni dovranno essere le seguenti:
larghezza cm 12, lunghezza variabile cm 15/40, altezza variabile cm 10/15 peso ca. 35 kg/m.

ART. 36.02. POSA IN OPERA DEI BINDERI

La posa delle cordonate e dei binderi formanti la delimitazione di una pavimentazione o di una aiuola o un marciapiede, avverrà nella seguente maniera.
Con l'ausilio di punte e corde apposite si determinerà l'allineamento e le quote di posa, che dovranno tener conto delle necessarie pendenze. Sullo strato di sottofondo si provvederà poi a predisporre il letto di posa costituito da malta cementizia, dosata a 300 kg/m^3 di cemento Portland 325.
Il piede della cordonata o dei binderi una volta trovato il giusto allineamento e livello dovrà appoggiare completamente nella malta di allettamento; si procederà quindi al rinfiancamento con malta cementizia che sarà particolarmente abbondante in corrispondenza delle giunzioni tra un elemento e l'altro ed alla battitura. In un secondo tempo si provvederà alla sigillatura dei giunti, che saranno costipati di malta cementizia e quindi stilati e ben ripuliti con acqua e spugne.

ART. 37. CORDOLATURE

ART. 37.01. CARATTERISTICHE DEI CORDOLI

I cordoli per la delimitazione dei marciapiedi saranno in parte quelli provenienti dalla demolizione/modifica dei marciapiedi esistenti e che l'Impresa dovrà recuperare e riposizionare secondo quanto indicato nei disegni di progetto. Quelli in nuova fornitura dovranno essere della stessa tipologia (materiale e dimensione) di quelli utilizzati già presenti nelle immediate vicinanze (gnèis, Luserna, sieniti, cls).

ART. 37.02. POSA IN OPERA

La posa dei cordoli avverrà nel modo di seguito descritto.
Con l'ausilio di punte e corde apposite si determinerà l'allineamento e le quote di posa, che dovranno tener conto delle necessarie pendenze.
Per la posa dei cordoli delle aiuole perimetrali, sullo strato di sottofondo si predisporrà il letto di posa costituito da malta cementizia, dosata a kg 300/m^3 di cemento Portland 325.
Per la posa dei cordoli delle aiuole e degli isolotti centrali, sullo strato di sottofondo si predisporrà il letto di posa costituito da cls Rck ≥ 250 daN/cm^2, opportunamente armato con rete elettrosaldata Ø 8 mm con maglia 20 x 20 cm.
Il piede dei cordoli una volta trovato il giusto allineamento e livello dovrà appoggiare completamente nella malta di allettamento; si procederà quindi al rinfiancamento con malta cementizia che sarà particolarmente abbondante in corrispondenza delle giunzioni tra un elemento e l'altro ed alla battitura. In un secondo tempo si provvederà alla sigillatura dei giunti, che saranno costipati di boiacca cementizia e quindi stilati e ben ripuliti con acqua e spugne.

ART. 38. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica orizzontale e verticale dovrà rispettare quanto previsto dal D.L. 30/4/1992 n. 285 e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione D.P.R. 16/12/1992 n. 495, e successivi aggiornamenti.

ART. 38.01. RIVESTIMENTO IN MALTA ACRILICA A SPESSORE

Realizzazione rivestimento in malta acrilica, a spessore Tipo "ROBUR" o equivalente. Le caratteristiche del materiale dovranno essere quelle riportate di seguito: COLORE rosso; FINITURA Semiopaca; VEICOLO Resina acrilica poliestere; PIGMENTO Pigmenti atossici, esente da metalli pesanti (Pb,Cr,Cd); SOLVENTE No a PESO SPECIFICO 1.800 g/l; VISCOSITÀ A 20° C Pasta; RESIDUO SECCO 100% (dopo polimerizzazione); INDURIMENTO Catalizzare con 1% circa di perossido (fornito già dosato); RESISTENZA Abrasione=Eccellente Olii e grassi=Eccellente Agenti atmosferici=Eccellente Sali antigelo=Eccellente; RESA 1,5 - 2 kg/mq; POT – LIFE 5 - 12 minuti a seconda della temperatura; DILUIZIONE No;

VALORE ANTI-SKID 50-52 Pendolo S.R.T.; APPLICAZIONE A rullo; USO Segnaletica a spessore di lunga durata su asfalto, per pista ciclabile. Prima dell'indurimento spolverare con 350-400 g/m^2 di microsfere Fuso 3 ACT per ottenere rifrangenza immediata; da applicare su asfalto asciutto esente da polveri e sali antigelo. La posa in opera verrà eseguita a rullo.

SISTEMAZIONE DELLE OPERE A VERDE

ART. 39. MATERIALE VEGETATIVO E SEMENTI

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.
Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle Leggi 18/6/1931 n. 987 e 22/5/1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa Appaltatrice dovrà dichiararne la provenienza alla D.L..

ART. 40. TERRENO AGRARIO E CONCIMI

Terreno agrario
La terra vegetale usata sarà quello recuperata dallo scavo delle aree verdi esistenti, se necessario potrà essere integrata con terreno agrario.
Il terreno agrario verrà consegnato sfuso e dovrà essere proveniente da strati superficiali attivi, in tempera, di medio impasto, a struttura glomerulare, con scheletro in quantità non superiore al 5% e con pH 6 - 7 e sostanza organica superiore al 2%. Non saranno accettati terreni tendenti all'argilloso o sabbiosi o con forte coloritura rossa (lateritici) o bluastri (ferro ferroso) o bianca (calcare) oppure ancora con residui di radici arboree.
L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S..

Concime chimico
Il concime chimico sarà consegnato in sacchi da 50 kg od inferiori e dovrà essere in confezioni integre. La fornitura dovrà avvenire per lotti omogenei e possibilmente in formato pallets. Il contenuto dovrà essere granulare, sciolto e non dovranno osservarsi i fenomeni di raggrumazione dovuti all'umidità. La titolazione dovrà essere chiaramente leggibile sul cartellino ed espressa in N.P.K. Il titolo ha da intendersi, salvo specificazioni della D.L. su particolari lotti, in 15.15.15 ogni qualvolta venga espresso il quantitativo di concime chimico.

Concime organico
Il concime organico è definito come letame vaccino maturo, proveniente da allevamenti indenni dalle patologie previste dalla legge, in cui non siano più distinguibili i residui della lettiera, il colore sia bruno e non siano presenti venature cromatiche grigie, segnale della presenza di fermentazioni anomale.
La fornitura avverrà sfusa ed il quantitativo verrà stoccato in un piazzale a questo dedicato, ombreggiato, asciutto e lontano da abitazioni.

Compost
Il compost, ovvero terriccio proveniente dalla fermentazione e dalla macerazione dei residui organici, viene considerato un ammendante del terreno agrario, se ne consente quindi l'impiego a tale scopo ed in quantità inferiori al 30% del terreno agrario complessivo. Il prezzo di tale sostanza verrà equiparato a quello del suolo agrario. La sua utilizzazione sarà subordinata all'ottenimento dei requisiti di legge da laboratori abilitati ed all'approvazione della D.L..

ART. 41. SISTEMAZIONE A VERDE

ART. 41.01. FORNITURA E STESA TERRENO AGRARIO

È previsto il recupero di terra vegetale precedentemente scavata e la sua sistemazione a completamento delle nuove aree verdi delimitanti la pista ciclopedonale con profondità media di 40 cm. Il suolo sarà deposto e sparso con duplice passata con mezzi meccanici e lasciato riposare per almeno due mesi. Alla fine di tale periodo si effettuerà una seconda passata di materiale a riempimento degli assestamenti che naturalmente il terreno avrà subito per raggiungere la quota finita effettiva della terra compattata, riprendendo gli avallamenti e le perdite di profilo dovute agli assestamenti. Tale operazione è necessaria non solo per garantire le quote ed i profili ma per non danneggiare le radici delle piante che saranno eventualmente messe a dimora e che necessitano di un ancoraggio solido. Le operazioni dovranno avvenire con terreno e sottofondo asciutti ed in condizioni climatiche perfettamente idonee per effettuare un lavoro pulito e senza sprofondamenti.
Nel caso specifico della fornitura del terreno in ambiti definiti e cordolati su i 3 lati come per le aiuole, il terreno dovrà essere posizionato meccanicamente e rifinito manualmente con motocoltivatori ed altri mezzi idonei a dare un lavoro finito ad opera d‘arte ed assestato. In caso di presenza di manufatti o platee in c.a. queste dovranno essere rimosse; in caso di impossibilità dell'operazione si dovrà provvedere alla loro parziale demolizione per garantire lo sgrondo delle acque meteoriche.
Non saranno accettati dalla D.L. suoli di matrice lateritica (terre rosse) o provenienti

da situazioni sommerse (paludose) e difformi da quanto precisato in precedente articolo.
Le operazioni di stesa del terreno dovranno avvenire in condizioni climatiche ideali e sotto la diretta sorveglianza della D.L.; saranno, quindi, escluse le lavorazioni in situazioni di pioggia e di gelo.

ART. 42. FORMAZIONE DI PRATO

Le aree a prato sono caratterizzate da un ampio strato di suolo di riporto e su aiuole che in alcuni casi sono anche di limitate dimensioni.
Si richiede pertanto:

- personale di comprovata esperienza alla guida della trattrice e dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni;
- lavorazioni da effettuarsi con tempi esecutivi non affrettati;
- lavorazioni da effettuarsi unicamente con condizioni del suolo "in tempera";
- il suolo sia compiutamente assestato.

Per ottenere un'elevata qualità delle preparazione del letto di semina si richiede inoltre che le rifiniture negli angoli e nei punti critici vengano effettuate con mezzi meccanici di piccola dimensione, se a quattro ruote, oppure direttamente con attrezzi semoventi quali motocoltivatori.
Le operazioni previste sono:

- regolarizzazione del piano di campagna attuale con fresatura del terreno non inferiore a 12 cm;
- regolarizzazione del piano di semina con livellamento, sminuzzamento e rastrellatura della terra;
- diserbo chimico contro infestanti a foglia larga
- spandimento sia meccanico che manuale di sementi di alta qualità per la formazione di un prato a taglia fine per prati soleggiati, ad alto calpestamento, previa accettazione del miscuglio da parte della D.L.
- rullatura;

Scelta del miscuglio
In merito alla scelta del miscuglio delle sementi del prato, la sua corretta e definitiva formulazione sarà effettuata dalla D.L., dopo aver valutato la qualità della terra agraria effettivamente apportata e la sua composizione pedologica.
A titolo esemplificativo, su terreno ottimale, il miscuglio tipo sarà:
Miscuglio di sementi graminacee di alta qualità per nuovi impianti erbosi su superfici estremamente utilizzate:

Lolium perenne loretta	*40%,*
Lolium perenne lisabelle	*20%,*
Poa pratensis julia	*17%,*

Poa pratensis cynthia *10%,*
Poa pratensis saskia *10%,*
Poa supina supra *3%*
Il quantitativo da utilizzare è di 30 g/m^2.
E' compresa nel prezzo la ripresa delle aree non inerbite e delle depressioni da assestamento del suolo.

ART. 43. GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Impresa s'impegna a realizzare i tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e indicate dalla D.L e garantirne la conformità al momento della del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione.
In particolare viene richiesta esplicitamente la ripresa degli avallamenti e delle areole di seccume o di non attecchimento.
Nel prezzo d'appalto s'intendono **compresi gli sfalci** necessari per formare la cotica erbosa compatta e mantenere la parte aerea ad un'altezza massima di 10 cm, così come le eventuali operazioni di diserbo selettivo che si rendessero necessarie. Tali operazioni decorrono dal momento della semina sino all'accettazione dei lavori da parte della D.L. .

ART. 44. ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO E DEI MATERIALE DI SCAVO

Con riferimento ai movimenti di terra, l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, ferma restando la salvaguardia degli strati fertili dei suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

ART. 45. PULIZIA DELL'AREA DEL CANTIERE

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'impresa, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.
I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate, a carico e nella responsabilità esclusiva dell'Impresa. Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

ARREDO URBANO

ART. 46. PALETTI DISSUASORI

I paletti dissuasori saranno dello stesso tipo di quelli già utilizzati dalla città di Venaria. Essi saranno costituiti da un supporto verticale in ferro tubolare diam. 76 mm, zincato a caldo e verniciato a polveri termoindurenti con colore verde RAL 6009, testata in metallo pieno tornito h=38 mm e collare diam. 100 mm, h=20 mm, fornito con almeno due bande in pellicola rifrangente bianca H.I. di altezza 10 cm e serigrafia con stemma "Città di Venaria" su pellicola adesiva 6x6 cm, “Tipo A” per infissione e fissaggio con basamento in cls h=105 cm e/o “Tipo B” flangiato (flangia diametro 225 mm, sp. 6 mm) e fissaggio con 3 tasselli a espansione h=75 cm e/o a realizzazione del basamento in cls a secondo del tipo di pavimentazione.
La posa in opera avverrà mediante la realizzazione di un foro nella pavimentazione esistente, per una profondità di cm 20 circa, con l'utilizzo di un perforatore di idoneo diametro l’esecuzione del basamento in cls e/o il fissaggio con i tasselli a espansione. Inserito il paletto si procederà al suo fissaggio con con malta cementizia.
Terminate le operazioni precedentemente indicate, l’Impresa, provvederà al ripristino della pavimentazione esistente.

ART. 47. TRANSENNE

Le transenne saranno dello stesso tipo di quelle già utilizzati dalla città di Venaria di dimensioni centimetri 100x100 (h). Esse saranno costituite da un telaio esterno sezione 50x50x3 mm, telaio interno 30x20x3 mm e diagonali sezione 30x30x3 mm, fissati lateralmente con piastrine in acciaio inox. Tutte le parti metalliche che costituiscono la transenna dovranno essere zincate a caldo secondo la norma UNI e saranno verniciate a polveri termoindurenti con colore RAL 6009 “verde”. Il fissaggio sarà realizzato mediante un controtelaio per il fissaggio delle barriere in acciaio alla pavimentazione realizzato in acciaio zincato a caldo di altezza 30 cm circa, interrato e fissato con malta cementizia, di dimensioni interne 58x58 cm circa, per permettere la posa della barriera e l'eventuale rimozione, e/o la realizzazione del basamento in cls a secondo del tipo di pavimentazione, previa realizzazione di foro sulla pavimentazione esistente con l'utilizzo di un perforatore di idoneo diametro.
Terminate le operazioni precedentemente indicate, l’Impresa, provvederà al ripristino della pavimentazione esistente.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

ART. 48. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Tutti gli impianti dovranno essere perfettamente rispondenti alle vigenti Norme e Leggi relative agli impianti elettrici. Più specificatamente si fa riferimento alla Legge 01/03/1968 n. 186, alle Norme CEI nella versione più aggiornata, ai D.Lgs. 81/2008 e 106/2009, nonché alle tabelle di unificazione CEI - UNEL, alle disposizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica.
La responsabilità della rispondenza degli impianti elettrici alle suddette Norme e Leggi spetta alla Ditta esecutrice, che a questo scopo dovrà provvedere, e, dove occorrerà, anche integrare, le quantità e variare il tipo dei materiali previsti in progetto.
La funzione di controllo della Direzione Lavori non libera la Ditta dalla responsabilità succitata, nei termini prevista dalle Leggi vigenti.
Dovrà essere scrupolosamente rispettata, nell'ambito della distribuzione, la colorazione delle guaine dei conduttori, sia per le fasi, sia per il neutro.
Per tutti gli impianti da realizzare, dovranno essere installate opportune protezioni elettriche, contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi, secondo le indicazioni di dimensionamento dei circuiti e delle relative protezioni elettriche, verificando che sia in ogni caso protetto, l'impianto del punto avente sezione più piccola.
Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, l'Impresa aggiudicataria dovrà presentare una campionatura dei materiali.
Tutti i materiali da impiegarsi dovranno preferibilmente riportare il Marchio Italiano di qualità (I.M.Q.), per quanto ammessi al regime di controllo. Si richiama inoltre l'obbligatorietà della marcatura CE per tutti i prodotti elettrici a partire dal 1/01/1997.
Il percorso interrato delle canalizzazioni sarà scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo: non saranno ammessi attraversamenti diagonali.

ART. 49. MATERIALI

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" del

Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'UNI, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), e dal presente Capitolato.
Se ammessi al Marchio, i materiali dovranno essere preferibilmente dotati di Marchio Italiano di Qualità o equivalente Europeo.
L'appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nei disegni o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti od indicati.
L'appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza di detti materiali alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento.
Tutti i materiali dovranno in ogni caso essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.
Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli presso il magazzino dell'Appaltatore o presso lo stabilimento di produzione.
Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi o indennizzi.
La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.
L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

ART. 50. SCAVI

La sezione tipo dello scavo dovrà essere di 40 cm di larghezza per una profondità di 80 cm.
Maggiori o minori profondità dello scavo saranno consentite unicamente in corrispondenza di intersezioni con tubazioni ad altre linee preesistenti; in questi casi dovranno comunque essere adottati opportuni accorgimenti tecnici per il corretto posizionamento delle nuove linee nel pieno rispetto delle norme di sicurezza anche in riferimento alle opere preesistenti.
L'esecuzione dello scavo dovrà essere attuata secondo la più perfetta regola d'arte e sul fondo stesso si dovrà stendere prima della posa del cavidotti uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm.
Lo scavo dovrà, quando occorre, essere solidamente puntellato, sbadacchiato con

robuste armature in modo da assicurare al massimo gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materiale durante l'esecuzione degli scavi.
È consigliabile che nelle zone di cui si ha la certezza del passaggio di cavi telefonici ed elettrici ed alta tensione, l'Impresa, prima di eseguire gli scavi con mezzi meccanici, provveda ad individuare con certezza le zone di intersezione dei cavi medesimi con lo scavo da eseguire, a mezzo di rilevatori magnetici, ed eseguire nei punti intercettati scavi a mano, fino alla ricerca di quanto rilevato, logicamente adottando tutte le precauzioni, atte a salvaguardare la vita degli operai e l'integrità degli impianti. Le opere ed i provvedimenti provvisionali saranno a carico esclusivo dell'imprenditore.
Prima di eseguire gli scavi in vicinanza di fabbricati, muri di sostegno e qualsiasi opera muraria, l'Impresa dovrà accertarsi dello stato delle strutture murarie e delle profondità delle fondazioni, sospendendo la prosecuzione dei lavori quando possano temersi danni in conseguenza dei detti scavi.
Metterà tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazioni o sorgive o meteoriche, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, tubazioni, ecc. guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento.
Le acque scorrenti alla superficie del terreno dovranno essere derivate, all'occorrenza, in modo che abbiano a riversarsi negli scavi.
Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.
Lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori che alla apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui dovranno restare aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie a garantire la libertà e la sicurezza del transito dei pedoni, degli animali e dei veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale.
Nei tratti dove la costruzione delle canalizzazioni comporta necessariamente la sospensione del traffico, l'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori, il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, reinterri, ecc..
L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisionali con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone ed agli animali.
In difetto di osservanza di queste prescrizioni, la Direzione Lavori potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisionali addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.
Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che i prezzi unitari di cui in capitolato tengono già conto di detti maggiori oneri per la ditta.

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere accuratamente disposti ai lati dello scavo medesimo secondo le disposizioni della Direzione Lavori e che in ogni modo non arrechi inconvenienti alla circolazione e pericolo alla medesima.
I materiali di risulta potranno essere depositati in luoghi delimitati dal cantiere tenendo sempre presente che le medesime non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, alla pubblica circolazione sulla strada ed al libero deflusso delle acque di qualsiasi natura, scorrevoli in superficie.
La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spesa dell'Impresa, le materie depositate in deroga alle precedenti disposizioni.
Quando nei vani degli scavi si rinvengono tubi di acquedotti, cavi e conduttore di pubblici servizi, ecc., l'Impresa dovrà a sua cura e spese e con la massima cura, sospenderli con funi e travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che fossero impartiti dagli enti proprietari.
Quando nell'esecuzione degli scavi vi sia anche solo possibilità di rinvenire cavi elettrici, essa dovrà vigilare a che gli operai adottino tutte le precauzioni per evitare danni e disgrazie.
Appena scoperto i cavi, le tubazioni, ecc. farà avvertire immediatamente gli enti proprietari uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisionali ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.
È consigliabile che nelle zone di cui si ha la certezza del passaggio di cavi telefonici ed elettrici ed alta tensione, l'Impresa, prima di eseguire gli scavi con mezzi meccanici, provveda ad individuare con certezza le zone di intersezione dei cavi medesimi con lo scavo da eseguire, a mezzo di rilevatori magnetici, ed eseguire nei punti intercettati scavi a mano, fino alla ricerca di quanto rilevato, logicamente adottando tutte le precauzioni, atte a salvaguardare la vita degli operai e l'integrità degli impianti. Le opere ed i provvedimenti provvisionali saranno a carico esclusivo dell'imprenditore.
Le opere definitive prescritte dagli enti concessionari del servizio (sostituzione di tubazioni, intubamento di scavi, ecc.) saranno a carico della stazione appaltante e compensate mediante la presentazione delle relative liste in economia; saranno del pari a carico della stazione appaltante le opere eseguite dagli Enti con proprio personale.
Le riparazioni che si rendessero necessarie per rottura, ammaloramenti, ecc. prodotte dagli operai e causate dall'incuria ed inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'impresa.
Eseguito lo scavo e posato il cavidotto, si procederà al riempimento dello scavo, secondo le modalità dettagliate nel capitolo relativo ai ripristini stradali.
L'Impresa dovrà provvedere che i materiali immessi nella sezione dello scavo siano opportunamente costipati, se necessario anche con mezzo meccanico, e che il

terreno venga perfettamente agguagliato.
I materiali di risulta, dovranno essere portati alle discariche, a cura e spese dell'Impresa, essendosi già tenuto conto, nella formazione dei relativi prezzi, di tale onere specifico.
Non saranno concesse deroghe o eccezioni alcune alla predetta procedura.
Eseguito lo scavo e posato il cavidotto, si procederà al riempimento dello scavo, secondo le modalità dettagliate nel capitolo relativo ai ripristini stradali.
L'Impresa dovrà provvedere che i materiali immessi nella sezione dello scavo siano opportunamente costipati, se necessario anche con mezzo meccanico, e che il terreno venga perfettamente agguagliato.
I materiali di risulta, dovranno essere portati alle discariche, a cura e spese dell'Impresa, essendosi già tenuto conto, nella formazione dei relativi prezzi, di tale onere specifico.

ART. 51. CAVIDOTTI, POZZETTI

ART. 51.01. CAVIDOTTI

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Appaltatore presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti;
- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo;
- esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nel disegno (è vietato l'uso di pale meccaniche o escavatori di tipo cingolato);
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazione in PVC SN4 Øe 100 mm, con fornitura e posa del conglomerato cementizio avente resistenza caratteristica >/= 150 daN/cm² per la formazione del piano di posa di spessore 10 cm, il rinfianco della tubazione ed il ricoprimento per uno spessore di 10 cm; alle tubazioni dovranno essere date opportune pendenze per evitare tassativamente l'accumulo di materiali nelle stesse;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, avente resistenza caratteristica >/= 150 daN/cm², a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con misto naturale di fiume opportunamente costipato, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuare con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione

di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 (sei) ore dal termine del getto di calcestruzzo;

- trasporto alla discarica del materiale; durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti. Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiale di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma o a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche;
- tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo, il numero telefonico, nonché un cartello con l'indicazione "Lavori di illuminazione pubblica". L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicante può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto o anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che la risoluzione del contratto vale quanto indicato allo specifico articolo del presente capitolato.

Per i cavidotti in massicciata bitumata o in marciapiede, il reinterro sarà eseguito solo con ghiaia naturale vagliata; il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica.
Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo. L'onere relativo è già compensato con la voce inerente alla formazione del cavidotto.

ART. 51.02. POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.
Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo avente C 16/20, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo avente C 16/20;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;

- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzaffo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, sul letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce 37x37 cm telaio 50x50, peso circa 36 kg, con eventuale scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

È consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.
Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.
Con il prezzo del pozzetto è compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura.

ART. 52. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI BLOCCHI DI FONDAZIONE

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per i basamenti ed il quadro generale saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nelle tavole allegate; le dimensioni di massima dei blocchi risultano nei particolari costruttivi di progetto; essi saranno realizzati in calcestruzzo avente C 20/25.
Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in conglomerato con le caratteristiche sopra specificate;
- fornitura e posa, entro il blocco di conglomerato, di spessore di tubazione in pvc del diametro esterno di 100 mm, per il passaggio del cavo;
- predisposizione di flangia di ancoraggio per armadio annegato nel basamento;
- riempimento eventuale dello scavo in eccesso, con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata e trasporto alla di discarica del materiale eccedente;
- eventuale impiego di casseri per il getto di blocchi posti su tratti di scarpata particolarmente ripida.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione, rispetto alle misure indicate in progetto, non darà luogo ad alcun ulteriore compenso. Se per il sollevamento ed il trasporto del conglomerato venisse adoperata la benna od altro distributore meccanico, nello scarico e nella lavorazione del conglomerato nei casseri dovrà essere controllato che i componenti dell'impasto restino distribuiti omogeneamente nell'insieme, evitando ogni fenomeno, anche localizzato, di secrezione.

ART. 53. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi illuminanti stradali saranno forniti e montati direttamente da ENEL Sole. Sarà inoltre onere della stessa predisporre quanto necessario a garantire l'illuminazione delle aree d intervento durante le fasi di cantiere programmando opportunamente le operazioni di rimozione e/o predisponendo illuminazione provvisoria. L'impresa appaltatrice dovrà dare la necessaria assistenza.

ART. 54. LINEE DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Le linee di alimentazione saranno fornite e posate direttamente da Enel Sole.

ART. 55. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Gli impianti saranno interamente realizzati in **classe 2**, ovvero senza utilizzo di impianto di messa a terra, secondo le indicazioni previste dalle specifiche Norme CEI 64/7. Conseguentemente tutte i componenti impiantistici dovranno prevedere un doppio livello di isolamento verso terra, opportunamente ed appositamente classificato. Gli impianti saranno dotati di protezioni di tipo magnetotermico differenziale.

ART. 56. SMANTELLAMENTO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESISTENTI

Gli impianti esistenti saranno rimossi e/o modificati direttamente da Enel Sole.

ART. 57. PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA

Gli impianti saranno alimentati con linee derivate dalla rete di illuminazione pubblica comunale esistente a mezzo di appositi quadri di sezionamento. La posizione dei predetti punti di consegna ed annessi quadri elettrici risulta dalle tavole progettuali.
Le linee di collegamento saranno disposte in cavidotti realizzati tramite tubi in PVC Ø 100 mm.
I corpi illuminati, dei tipi descritti, dovranno garantire in ogni caso, un valore di illuminamento medio, minimo, misurato sul terreno non inferiore ai limiti previsti dalla Norma.

ART. 58. ELABORATI E DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO

In relazione alla specificità della installazione a progetto, **la ditta appaltatrice dovrà produrre, prima dell'inizio lavori, distinta completa dei materiali proposti con annesso studio di dettaglio delle soluzioni installative**, rispondenti comunque ai

parametri indicati nel presente progetto.
In particolare, tale elaborato dovrà contenere le caratteristiche del sistema proposto (tipo, marca, caratteristiche e dati tecnici), ed essere corredato delle soluzioni di dettaglio operativo di cantiere, sempre nel pieno e completo rispetto dei parametri generali di progetto.
Inoltre, per quanto attiene espressamente l'aspetto elettrotecnico, la documentazione citata dovrà contenere uno specifico paragrafo con i dati e le caratteristiche tecniche di dimensionamento, protezione e sicurezza elettrica in funzione delle caratteristiche intriseche dei componenti proposti.
A fine lavori sarà infine a carico dell'Impresa assuntrice l'onere relativo all'esecuzione e presentazione degli elaborati finali degli impianti in appalto, nonchè dichiarazione di installazione a regola d'arte con riferimento alla Legge 46/90 e annesso Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6/12/91 N. 447, quantunque non espressamente riferibile agli impianti a progetto.
La documentazione esecutiva di cui sopra, da prodursi entro 30 giorni consecutivi dalla data di ultimazione dei lavori, dovrà essere costituita da tutti gli elaborati del progetto esecutivo aggiornati ed eventualmente integrati rispetto all'effettiva realizzazione degli impianti. Dovrà inoltre essere prevista specifica tavola planimetrica corredata del rilievo delle condutture interrate e completa di tutte le indicazioni utili alla corretta interpretazione delle parti installate negli impianti realizzati.
Tutta la documentazione sopra riportata dovrà essere prodotta su supporto informatico.
Copia di detta documentazione dovrà essere alloggiata o esposta, in modo inalterabile ed indelebile in prossimità del relativo quadro elettrico.
Contemporaneamente ai disegni aggiornati la Ditta dovrà, a sua cura e spese, produrre e consegnare alla D.L. una dichiarazione attestante che: "gli impianti elettrici, a seguito di accurati accertamenti, verifiche e prove, sono rispondenti perfettamente al D.P.R. 27/4/1955 n. 547, ed agli articoli 1 e 2 della Legge n. 186 del 1/3/1968".
La dichiarazione e tutta la documentazione sopraddetta (preliminare e finale) dovranno essere firmate da un tecnico qualificato iscritto all'Albo Professionale. Tale dichiarazione dovrà essere corredata da una relazione particolareggiata da cui risulti che sono state effettuate le verifiche previste dalle Norme CEI 64 – 8/6 e CEI 64/7.
Per il quadro comando dovrà essere resa specifica dichiarazione di conformità con riferimento alla Norma CEI EN 60439 - 1 (CEI 17 - 13/1).

OPERE DI RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE SUPERFICIALI

ART. 59. CADITOIE

Le griglie stradali dovranno essere in ghisa sferoidale rispondenti alla norma UNI ISO 1083, conforme alla norma UNI EN 124, D400, prodotte in stabilimenti situati nell'Unione Europea certificati ISO 9001.
Esse dovranno essere rivestite con vernice bituminosa e dovranno avere la marcatura EN 124 C250 ed il marchio dell'ente di certificazione internazionalmente riconosciuto.
Caditoia stradale sifonata (GS) D400 (600x600 mm) "Tipo PAM DEDRA 400" o equivalente, in cls gettata in opera o prefabbricata atta a sopportare i carichi stradali pesanti. la griglia in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083, conforme alla norma UNI EN 124 classe D400, rivestita con vernice bituminosa e costituita da telaio a sagoma quadrata provvisto di asole per ottimizzare il fissaggio, di dimensione esterna non inferiore a 400x400 mm, altezza non inferiore a 100 mm, griglia articolata al telaio e provvista di due appoggi inclinati per garantirne la stabilità sul telaio, provvista di rilievo antisdrucciolo sulla superficie superiore, scritta EN124 D400 e marchio di un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto, con superficie di scarico dell'acqua meteorica superiore a 10 dm², peso totale della griglia kg 52,4 circa; l'allacciamento della caditoia con il collettore fognario, mediante la fornitura e posa di 1,00 m di tubazione in PEAD corrugato o PVC rigido EN 1401 serie metrica SDR 41 SN=4kN/m² Øe 160/200/250/315 mm, e dei relativi pezzi speciali (curve, braghe, giunti, innesti, ecc.), eseguita tramite scavo in trincea eseguito a macchina o a mano anche in presenza di servizi nel sottosuolo, con l'eventuale taglio e rimozione della pavimentazione bituminosa e relativo sottofondo ed il successivo ripristino della stessa; il carico, il trasporto, lo scarico e lo smaltimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche; formazione del letto di posa, del rinfianco e il ricoprimento per un'altezza complessiva di cm 60 in sabbia granita; la sigillatura dei giunti mediante giunto incorporato con guarnizione elastomerica o mediante incollaggio con collante epossidico mediante giunto a manicotto; le demolizioni, le forature o innesti e il successivo ripristino mediante sigillatura da realizzare nelle condotte fognarie principali; la realizzazione della cappa di protezione in cls con resistenza caratteristica Rck 150 daN/cm² dello spessore pari a cm 15; il riempimento dello scavo con fornitura e posa di misto naturale eseguito e compattato a strati regolari e secondo le indicazioni della D.L.;Nel prezzo di applicazione si intendono compresi tutti gli oneri per gli scavi, per la fornitura e posa

della griglia, della caditoia e del tubo di collegamento in PVC, per qualsiasi lunghezza necessaria, alla condotta principale che deve essere sifonato, ove indicato dai disegni di progetto, a mezzo di elemento curvo come da disegni di progetto. Nulla è dovuto all'Impresa per lavori da compiersi per errata valutazione dei piani di posa. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di immissione possa immettersi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Le dimensioni interne del pozzetto prefabbricato dovranno avere dimensioni tali da sostenere il telaio della griglia. Le caditoie esistenti nelle zone d'intervento dovranno essere messe correttamente in quota secondo i piani di posa in progetto; le caditoie nuove indicate in progetto verranno collegate a quelle esistenti od ai collettori fognari esistenti. Il tutto dovrà essere eseguito secondo le descrizioni progettuali e le indicazioni che verranno fornite dalla D.L.

ART. 60. TUBAZIONI

Fornitura e posa in opera di tubazione in PVC rigido EN 1401 serie metrica SDR 41 SN=4kN/m². Sono compresi: lo scavo in trincea eseguito a macchina o a mano, anche in presenza di servizi nel sottosuolo, il reinterro; l'eventuale taglio e rimozione della pavimentazione bituminosa e relativo sottofondo, il successivo ripristino della stessa; il carico, il trasporto, lo scarico e lo smaltimento del materiale di risulta alle discariche; formazione del letto di posa, del rinfianco e il ricoprimento delle condotte per un'altezza complessiva di 60 cm in sabbia granita; la sigillatura dei giunti mediante giunto incorporato con guarnizione elastomerica o mediante incollaggio con collante episodico, la realizzazione della cappa di protezione in calcestruzzo cementizio con resistenza caratteristica Rbk 150 daN/cm² dello spessore pari a 15 cm, il riempimento dello scavo con misto naturale eseguito e compattato a strati regolari e secondo le indicazioni della D.L.. Nel prezzo si intendono compensati la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali (curve, braghe, giunti, innesti, ecc.); le demolizioni, le forature o innesti e il suo successivo ripristino mediante sigillatura da realizzare nelle condotte fognarie principali, nei manufatti esistenti o nella bealera, per eseguire gli allacciamenti; ed ogni altro onere compreso anche se non indicato per dare l'opera finita.

REDISPOSIZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

ART. 61. PREDISPOSIZIONE IMPIANTO

Realizzazione della predisposizione per impianto d'irrigazione. Nel prezzo sono comprese: la fornitura e posa in opera di tubo guaina per 100 m circa, in PE a.d. corrugato doppio strato Øe 160 mm; lo scavo in trincea eseguito a macchina o a mano, anche in presenza di servizi nel sottosuolo, il reinterro; l'eventuale taglio e rimozione della pavimentazione bituminosa e relativo sottofondo, il successivo ripristino della stessa; il carico, il trasporto, lo scarico e lo smaltimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche; formazione del letto di posa, del rinfianco e il ricoprimento delle condotte per un'altezza complessiva di 45 cm in sabbia granita; la realizzazione della cappa di protezione in calcestruzzo cementizio con resistenza caratteristica Rbk 150 daN/cm² dello spessore pari a 15 cm, il riempimento dello scavo con misto naturale cementato eseguito e compattato a strati regolari e secondo le indicazioni della D.L.; le demolizioni, le forature o innesti e il suo successivo ripristino mediante sigillatura da realizzare nei pozzetti d'ispezione; la realizzazione di n. 12 pozzetti d'ispezione che saranno realizzati in cls, delle dimensioni interne 40x40 cm altezza media di 100 cm; i cordoli di fondazione in c.a.; il fondo del pozzetto in ghiaia per drenaggio, lo scavo, il reinterro, il carico, il trasporto e smaltimento alle pubbliche discariche del materiale di risulta; la fornitura e posa dei chiusini in ghisa lamellare perlitica rispondente alle norme UNI EN 124, classe B125 e/o C250 (a secondo se sono posizionati su marciapiede o sede stradale), i chiusini avranno le seguenti dimensioni: per il B125 (n. 8 pezzi), telaio quadrato 500x500 mm la luce di 390x390 mm e del peso di kg 32; per il C250 (n. 4 pezzi), telaio quadrato 500x500 mm la luce mm 370x370 e del peso di kg 36; ed ogni altro onere non specificato ma necessario per dare l'opera compiuta.

DISPOSIZIONI PARTICOLARI

ART. 62. LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI E LAVORI NON PREVISTI

Tutti gli altri lavori diversi, previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari saranno parimenti eseguiti a perfetta regola d'arte con la fornitura dei materiali migliori in commercio e osservando tutte le cautele che verranno prescritte.
Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi, facendo riferimento al prezziario edito dalla Regione Piemonte seguendo le norme degli articoli 134 e 136 del Regolamento 21 dicembre 1999, n. 554, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.
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 pieno stato di efficienza.

ART. 63. NORME PER LA MISURAZIONE

Il contratto della presente opera è stipulato a corpo.
La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole tipologie di lavorazioni indicate nel CSA Parte I Prescrizioni Amministrative, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
Allo scopo di permettere il riscontro della corrispondenza dei lavori eseguiti con le voci di capitolato e di elenco prezzi, di poter effettuare i pagamenti in acconto lavori, di seguito sono riportate le modalità per la misurazione.
L'Impresa dovrà tempestivamente richiedere alla Direzione lavori di misurare in contraddittorio quelle opere o somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misurazione e al peso di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima di essere messo in opera.

Inoltre se talune quantità non fossero esattamente accertate per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito, l'Appaltatore dovrà accollarsi e sostenere tutte le spese necessarie a permettere la nuova ricognizione comprese le eventuali demolizioni e i relativi ripristini.
Per tutte le opere dell'appalto, le quantità di lavoro saranno determinate con strumenti di misura e di peso forniti dall'Impresa e in base a metodi geometrici o ponderali.
Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisionale, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.
Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

1) per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
2) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
3) per i noli, ogni spesa per dare a pié d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
4) per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisionali, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;
5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisionali e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei

materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.
Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa.
La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera é accettata, si terrà come misura quella effettiva.
Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.
Eventuali opere in economia dovranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori e l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare, entro dieci giorni dalla data di esecuzione dei lavori stessi, le bolle giornaliere delle opere, con l'indicazione del nome e della qualifica degli operai impiegati, dell'orario di lavoro, dei materiali adoperati, e con la descrizione dettagliata anche con schizzi.
Le prestazioni di manodopera e le forniture di materiali, anche per piccoli quantitativi, per lavori in economia, verranno valutate in base alle prescrizioni ed ai prezzi, netti del ribasso o aumento d'asta, dell'Elenco allegato.

ART. 63.01. MOVIMENTI DI TERRA

Art. 63.01.01. Scavi in genere

Oltre che degli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e dalle prescrizioni di Capitolato, con i prezzi e le voci di elenco per gli scavi l'Appaltatore devesi ritenere compensato di tutti gli oneri che esso dovrá incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutte che bagnate o in presenza di acqua;
- per la particolare cura e cautela che l'Assuntore dovrá porre affinchè non siano danneggiate le opere sul suolo e nel sottosuolo;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto, sistemazione delle materie di rifiuto; deposito provvisorio e successiva ripresa, nonchè per ogni indennitá di deposito temporaneo in zona al di fuori della zona di lavoro;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il rinterro all'ingiro delle murature, secondo le

sagome definitive di progetto o stabiliti dalla Direzione dei Lavori;

- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonchè sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti, passerelle e costruzioni provvisorie occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, che per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, accessi a proprietà di terzi, ecc.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi;
- per ogni onere necessario allo smaltimento in pubblica discarica del materiale di rifiuto.

ART. 63.02. SCAVI DI SBANCAMENTO OD INCASSATI

a) Il volume degli scavi di sbancamento è valutato a tratti in ciascuno dei quali l'andamento del terreno è sensibilmente uniforme, moltiplicando la lunghezza del tratto, misurata in orizzontale, per la media aritmetica delle aree delle sezioni estreme del tratto stesso, rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore.

b) Gli scavi incassati a sezione obbligata _ sia per fondazione che per la posa di canalette, di tubazioni ed altri manufatti _ sono computati in modo analogo agli scavi di sbancamento, con l'avvertenza che l'area delle sezioni stesse per la loro profonditá sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale (quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato) va misurata sulla verticale della testa dei singoli picchetti. Gli scavi per apertura delle trincee per la posa delle tubazioni sono valutati a pareti verticali e con le larghezza riportate negli elaborati grafici di progetto. Ove la profonditá degli scavi sia maggiore di quella stabilita dal progetto o dalla Direzione dei Lavori, non è tenuto alcun conto degli scavi eseguiti in eccesso. Le trincee aperte lungo l'asse delle condotte per poi dar luogo allo scavo della fossa non sono computate. Ai volumi cosí calcolati sono applicati i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che sono valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi giá compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo, anche quello necessario per l’impiego di armature o sbadacchiature di qualsiasi genere; in questo prezzo unitario d'elenco è compreso altresí l'onere (sia per maggior volume di scavo, sia per le particolari difficoltá d'esecuzione quando i tubi fossero giá calati entro la fossa) dello scavo delle nicchie necessaria per l'esecuzione delle giunzioni della conduttura. Lo scavo per i manufatti di linea (pozzetti di ispezione e simili) di dimensioni trasversali non

eccedenti la larghezza della trincea o poco eccedenti la larghezza stessa (50 cm), è compreso nello scavo di apertura della trincea stessa, e pertanto non sono computati, a questo titolo, gli scavi per far posto alle opere suddette. I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicati unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive a partire dalla quota di sbancamento e proseguendo verso il basso. Nel prezzo degli scavi cosí computati è compreso e compensato anche l'onere per il rinterro e per il trasporto a discarica o a rilevato del materiale di risulta, prezzo ritenuto invariato comunque ed ovunque lo scavo venga eseguito e qualunque sia la natura e la consistenza del terreno con la sola eccezione per la roccia da mina e il conglomerato naturale di grande compattezza, per la escavazione dei quali oltre al prezzo di elenco, è corrisposto un compenso addizionale, stimato limitatamente al solo volume delle materie dure.

Per scavi eseguiti in presenza di acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm sul fondo, non è previsto nè remunerato nessuno speciale compenso e nessuna maggiorazione sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto. Gli scavi sono invece considerati come subacquei per tutte e solo quelle parti che ricadono oltre 20 cm al di sotto del livello costante a cui si stabiliscono le acque.

Art. 63.02.01. Rinterri

I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.
Il prezzo dei rinterri comprende: nel caso vengano effettuati con materie già depositate al margine degli scavi, la loro ripresa; nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante il caricamento, nonchè il trasporto e lo scarico del materiale.
Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti innaffiature ed il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm 50.

ART. 63.03. CONDOTTI DI FOGNATURA, CAVIDOTTI E MANUFATTI RELATIVI

I sottoservizi di cui sopra saranno computati a metro lineare, misurandone lo sviluppo in asse, senza tener conto delle sovrapposizioni nei giunti e senza dedurre dallo sviluppo stesso i pezzi speciali e i manufatti inseriti nella canalizzazione.

I pezzi speciali impiegati in queste canalizzazioni (curve, croci, braghe, te, ecc.) non verranno computati in quanto si considerano remunerati con le voci di Elenco prezzi relative alle canalizzazioni.
I pozzetti di ispezione, di immissione di allacciamento verranno valutati a numero.
I condotti ed i manufatti speciali per i quali non esistesse apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro.

ART. 63.04. DISFACIMENTI E RIPRISTINI DI MASSICCIATE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori una larghezza pari a quella convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di cm 20 per lato. Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. Gli scavi "in cassonetto" per il ripristino delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionale sopra stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla Direzione dei Lavori.

ART. 63.05. OPERE METALLICHE

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo a kg dovrà esser pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione dei Lavori. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione dei Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta verifica diretta.
Nel prezzo delle opere in ferro non zincate sarà compresa la verniciatura con una mano di minio, da praticarsi nell'officina del fabbro.
I prezzi di queste opere si intendono sempre comprensivi di tutto quanto occorre per la loro posa in opera.

ART. 63.06. PAVIMENTAZIONI STRADALI

Le pavimentazioni stradali sono valutate a metro quadrato, ad eccezione delle lastre ed elementi lineari in porfido o granito, quali binderi, cordoli, ecc. che sono misurate a metro lineare. Nei prezzi sono compresi la preparazione del piano di posa per dare le giuste pendenze alla pavimentazione, lo strato di allettamento e la finitura della pavimentazione.

ART. 64. LAVORI IN ECONOMIA

ART. 64.01. MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.
L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla D.L..
Nelle prestazioni di mano d'opera saranno seguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica di rapporti collettivi.

ART. 64.02. NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine perché siano sempre in buono stato di servizio.
Nel prezzo di noleggio di meccanismi sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dal cantiere.
Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, ove il prezzo sia unico, esso si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione.
Ove il prezzo si duplica (per macchine ferme e per macchine in opera) il prezzo del noleggio di macchine funzionanti si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; in tale caso il prezzo comprende la mano d'opera, il combustibile o l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. In ogni altra condizione, e cioè per tutto il tempo impiegato per la messa in funzione del meccanismo e per gli eventuali perditempo, si applica il prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.
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 prezzo di noleggio delle pompe a motore comprende oltre il nolo della pompa anche quello del motore (a vapore, a scoppio o elettrico) e della relativa fonte di energia necessaria per il funzionamento (linea per il trasporto dell'energia e, ove occorra, il trasformatore o gruppo elettrogeno ecc.).

ART. 64.03. TRASPORTI

I trasporti di terre o altro materiale sciolto sono valutati in base al volume prima dello

scavo, per materiale in cumulo prima del carico sul mezzo di trasporto senza tener conto dell'aumento di volume che subiscono all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Con i prezzi dei trasporti è compreso lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente ed ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.

ART. 65. ELABORATI DI RILIEVO

Sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi già compresi e remunerati dal prezzo di offerta, i disegni e rilievi dei lavori eseguiti.
Essi saranno predisposti in formato numerico secondo le prescrizioni della D.L. e forniti su supporto magnetico; comprenderanno:

a) una o più planimetrie in scala 1:500 sulle quali dovranno essere indicate le eventuali variazioni apportate al progetto in fase di esecuzione;
b) una o più planimetrie in scala 1:500 sulle quali dovranno essere indicati:

- i tracciati delle canalizzazioni e dei cavidotti posati, quotati planimetricamente ed appoggiati ai punti di fede del Catasto;
- la denominazione delle strade nelle quali essi sono stati posati;
- la sezione dei condotti e dei cavidotti;
- la distanza del condotto e dei cavidotti dal filo dei fabbricati o da punti fissi, in modo che esso possa essere individuato anche con eventuali cambiamenti di direzione;
- condotti preesistenti che fossero stati eventualmente demoliti o spostati, opportunamente evidenziati.

c) I disegni dei manufatti, in scala appropriata.
d) I disegni e gli schemi dell’impianto d'illuminazione così come indicato al punto a).

Dovranno, inoltre, essere forniti gli schemi dei quadri elettrici.
Su tutti i disegni dovranno essere indicati:

- il titolo di progetto del lavoro eseguito;
- il tipo di manufatto se prefabbricato o gettato in opera;
- i capisaldi ai quali è stata riferita la quotazione altimetrica, che dovranno essere quelli di livellazione IGM o, in mancanza, le quote di fondo dei condotti esistenti.

Tutti i sopraelencati elaborati dovranno essere presentati entro 15 giorni dalla data di ultimazione; la mancata consegna comporta l'applicazione della penale per ritardata ultimazione. La consegna da parte dell'Appaltatore dei tipi che formano oggetto del presente articolo è condizione necessaria per il pagamento della liquidazione a saldo.

INDICE

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE 3
ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO 3
PRESCRIZIONI TECNICHE 5
ART. 2. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE 5
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO 9
ART. 3. PRESCRIZIONI GENERALI 9
ART. 4. TRACCIAMENTI 9
ART. 5. OBBLIGHI PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI 10
ART. 6. ESECUZIONE DEI LAVORI ED INTERFERENZA CON IL TRAFFICO 11
ART. 7. SCAVI IN GENERE - MODALITÀ DI ESECUZIONE 11
ART. 7.01. SCAVI IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA O CONSISTENZA 12
ART. 7.02. SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA 12
ART. 7.03. SCAVI IN TRINCEA PER LA POSA DI TUBAZIONI E CAVIDOTTI 13
ART. 7.04. SCAVO IN VICINANZA DI ALBERI PER POSA DI CORDOLATURE E CAVIDOTTI 13
ART. 7.05. SCAVO IN SEDE DI STRADE BITUMATE 14
ART. 7.06. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO 14
ART. 8. INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI 14
ART. 9. INTERFERENZE CON EDIFICI 15
ART. 10. SCAVI E RIEMPIMENTI 16
ART. 11. TRANSITO STRADALE 16
ART. 12. AGGOTTAMENTI 17
ART. 13. RINTERRI 18
ART. 14. MOVIMENTI E TRASPORTI DEI MATERIALI 19
ART. 15. DISFACIMENTI, RIMOZIONI, DEMOLIZIONI 19
ART. 16. LAVORI VARI 20
ART. 17. CONTINUITÀ DI CANALI E SMALTIMENTO DELLE ACQUE 20
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI 23
ART. 18. PRESCRIZIONI GENERALI 23
ART. 18.01. APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI 23
ART. 18.02. PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO E PROVE DI LABORATORIO 24
ART. 18.03. PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUL CONTROLLO E IL COLLAUDO DELLE FORNITURE DI TUBI, PEZZI SPECIALI E MATERIALI PER GIUNZIONI 27
ART. 19. INERTI 27
ART. 19.01. SABBIA NATURALE 27
ART. 19.02. GHIAIA, GHIAIETTO E GHIAIETTINO 28
ART. 19.03. INERTI DA FRANTUMAZIONE 28

ART. 20. LEGANTI IDRAULICI ... 28
ART. 21. CEMENTI ... 29
ART. 22. AGGLOMERATI CEMENTIZI ... 29
ART. 23. MATTONI ... 30
ART. 24. PIETRE NATURALI ... 30
ART. 25. MATERIALI FERROSI ... 30
ART. 25.01. FERRO ... 31
ART. 25.02. ACCIAI PER OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ... 31
ART. 25.03. GHISA ... 31
ART. 26. MALTE ... 31
ART. 27. MURATURE DI MATTONI ... 32
ART. 28. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO NORMALE ... 33
ART. 28.01. RICHIAMO ALLA NORMATIVA ... 33
PAVIMENTAZIONI STRADALI E SEGNALETICA ... 35
ART. 29. SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI ... 35
ART. 30. DEMOLIZIONE DELLE MASSICCIATE STRADALI E PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA 35
ART. 31. STRATO DI FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO PER FONDAZIONI STRADALI ... 36
ART. 31.01. COSTITUZIONE - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ... 36
Art. 31.01.01. In misto granulare stabilizzato ... 36
Art. 31.01.02. Materiale riciclato frantumato ... 37
ART. 31.02. MODALITÀ DI ESECUZIONE ... 38
ART. 31.03. NORME DI CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI E DI ACCETTAZIONE ... 39
ART. 32. STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON MISTO DI SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO ... 40
ART. 32.01. DESCRIZIONE ... 40
ART. 32.02. AGGREGATI ... 40
ART. 32.03. LEGANTE ... 41
ART. 32.04. MISCELA ... 41
ART. 32.05. CONFEZIONE, STESA E COSTIPAMENTO ... 41
ART. 33. CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA ... 42
ART. 33.01. PRESCRIZIONI GENERALI ... 42
ART. 33.02. CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI E LORO NATURA ... 42
ART. 33.03. CARATTERISTICHE DEL LEGANTE ... 44
ART. 33.04. STUDI PRELIMINARI, CONTROLLI DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE ... 44
ART. 33.05. FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI ... 44
ART. 33.06. STESA E COSTIPAMENTO ... 45
ART. 33.07. STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) ... 47

ART. 33.08. STRATO DI USURA 48
ART. 34. RIPRISTINI STRADALI 49
ART. 35. PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI SIENITE 50
ART. 35.01. CARATTERISTICHE DEI CUBETTI 50
ART. 35.02. POSA IN OPERA DEI CUBETTI 51
ART. 36. POSA DI BINDERI IN GRANITO 53
ART. 36.01. CARATTERISTICHE DEI BINDERI 53
ART. 36.02. POSA IN OPERA DEI BINDERI 53
ART. 37. CORDOLATURE 53
ART. 37.01. CARATTERISTICHE DEI CORDOLI 54
ART. 37.02. POSA IN OPERA 54
ART. 38. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE 54
ART. 38.01. RIVESTIMENTO IN MALTA ACRILICA A SPESSORE 54
ART. 39. MATERIALE VEGETATIVO E SEMENTI 57
ART. 40. TERRENO AGRARIO E CONCIMI 57
ART. 41. SISTEMAZIONE A VERDE 58
ART. 41.01. FORNITURA E STESA TERRENO AGRARIO 58
ART. 42. FORMAZIONE DI PRATO 59
ART. 43. GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI 60
ART. 44. ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO E DEI MATERIALE DI SCAVO 60
ART. 45. PULIZIA DELL'AREA DEL CANTIERE 60
ARREDO URBANO 61
ART. 46. PALETTI DISSUASORI 61
ART. 47. TRANSENNE 61
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 63
ART. 48. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 63
ART. 49. MATERIALI 63
ART. 50. SCAVI 64
ART. 51. CAVIDOTTI, POZZETTI 67
ART. 51.01. CAVIDOTTI 67
ART. 51.02. POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA 68
ART. 52. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI BLOCCHI DI FONDAZIONE 69
ART. 53. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 70
ART. 54. LINEE DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA 70
ART. 55. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 70
ART. 56. SMANTELLAMENTO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESISTENTI 70
ART. 57. PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA 70
ART. 58. ELABORATI E DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO 70

OPERE DI RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE SUPERFICIALI 73
ART. 59. CADITOIE 73
ART. 60. TUBAZIONI 74
REDISPOSIZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE 75
ART. 61. PREDISPOSIZIONE IMPIANTO 75
DISPOSIZIONI PARTICOLARI 77
ART. 62. LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI E LAVORI NON PREVISTI 77
ART. 63. NORME PER LA MISURAZIONE 77
ART. 63.01. MOVIMENTI DI TERRA 79
Art. 63.01.01. Scavi in genere 79
ART. 63.02. SCAVI DI SBANCAMENTO OD INCASSATI 80
Art. 63.02.01. Rinterri 81
ART. 63.03. CONDOTTI DI FOGNATURA, CAVIDOTTI E MANUFATTI RELATIVI 81
ART. 63.04. DISFACIMENTI E RIPRISTINI DI MASSICCIATE E PAVIMENTAZIONI STRADALI 82
ART. 63.05. OPERE METALLICHE 82
ART. 63.06. PAVIMENTAZIONI STRADALI 82
ART. 64. LAVORI IN ECONOMIA 83
ART. 64.01. MANODOPERA 83
ART. 64.02. NOLEGGI 83
ART. 64.03. TRASPORTI 83
ART. 65. ELABORATI DI RILIEVO 84