

AREA: POLITICHE DEL TERRITORIO  
DIREZIONE LL.PP., VERDE PUBBLICO E SERVIZI ABITATIVI  
SERVIZIO VERDE PUBBLICO

## LAVORI DI

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL VERDE PUBBLICO ANNO  
2018 – INT. PTOPI N. 2018-26 – LOTTO C – REALIZZAZIONE DI  
PISTA CICLOPEDONALE, NUOVI LOCALI IMMONDIZIA E  
RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA DI PERTINENZA DELLE CASE  
COMUNALI SITE IN VIA SANTA CROCE E REALIZZAZIONE DI  
PERCORSO CICLABILE PER L'EDUCAZIONE STRADALE AL  
PARCO GOETHE.**

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

BERGAMO NOVEMBRE, 2018

IL PROGETTISTA  
geom. GLORIA ZANNI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
geom. GLORIA ZANNI

**GRUPPO DI LAVORO**  
p.a. BAGGI GUGLIELMO  
ing. FABIO GHISALBERTI  
p.i. LEONELLO PIROLA  
arch. RONCONI BARBARA  
geom. G. ZANNI  
p.a. M. PASSONI  
coll. AMM. R. GHISLANDI

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

dei lavori di “Manutenzione Straordinaria del verde Pubblico Anno 2018 – Int. PTOP N. 2018-26 – Lotto C – Realizzazione di Pista ciclopedonale, Nuovi locali tecnici e riqualificazione dell’area di pertinenza delle case comunali site in Via Santa Croce e Realizzazione di percorso ciclabile per l’educazione stradale al Parco Goethe. ”

### Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per Realizzazione di Pista ciclopedonale, Nuovi locali tecnici e riqualificazione dell’area di pertinenza delle case comunali site in Via Santa Croce e Realizzazione di percorso ciclabile per l’educazione stradale al Parco Goethe.

Esse possono riassumersi come segue, salvo tutte quelle più precise indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori all’atto esecutivo: *(descrizione sommaria delle opere)*

- VIA SANTA CROCE:
  - allestimento area di cantiere;
  - scavo di splanteamento per rifacimento completo dell’area a parcheggio e formazione della nuova pista ciclopedonale
  - realizzazione della nuova pavimentazione in masselli autobloccanti drenanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, tipo multistrato, colore naturale, spessore 10 cm, classe di carico 4 (carrabile pesante)
  - realizzazione di aiuole per permettere la piantumazione a confine di alberi ad alto fusto per schermare l’area adibita ad azienda agricola confinante;
  - realizzazione di nuovi locali immondizia in muratura portante in blocchi cavi di conglomerato cementizio vibrocompresso e granulato di argilla espansa, in colori normali, facciavista, giunti stilati;
  - fornitura e posa in opera di impianti a servizio dei locali ;
  - fornitura e posa in opera di cancello automatico per la chiusura del corsello che porta alle autorimesse delle case comunali;
  - riqualificazione dell’area a verde di pertinenza consistente nelle rimessa in quota di chiusini, pulizia di aree “boschive” sponda del fossato e della scarpata a confine con l’azienda agricola, preparazione di terreno antistante i fabbricati con spietramento dell’area, fornitura di terra di coltura per livellamento di terreno e risemina del prato;
  - sistemazione delle sedute in calcestruzzo esistenti consistenti nella rimozione delle sedute in doghe di legno ammalorato con altrettante in plastica riciclata al 100%;
  - rimozione area di cantiere e pulizia del sito.
  
- Parco di Via Goethe:
  - allestimento area di cantiere;
  - scavo in sezione obbligata per tracciamento nuovo percorso ciclopedonale;
  - posa di cordonature in calcestruzzo;
  - preparazione del piano di posa e pavimentazione in calcestruzzo colorato adeguatamente tagliato ogni 9-16 m<sup>2</sup> per formazioni di giunti di dilatazione che permettono la durata della pista;
  - potatura di siepe che ostacola il percorso ed eventuali abbattimenti solo se proprio necessari di un massimo di 5 alberature presenti nel parco stesso;
  - posizionamento di segnaletica verticale ed orizzontale con dimensioni leggermente più piccole delle consuete in funzione dell’utilizzo del percorso ai soli ragazzi;
  - risemina del tappeto erboso per circa 70 cm di profondità lungo i lati della pista;
  - rimozione area di cantiere e pulizia del sito;

### Art. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L’importo complessivo dei lavori compresi nell’appalto, ammonta presuntivamente ad **euro 220.360,00**, (euro **duecentoventimilatrecentosessanta/00**), e comprende gli oneri relativi al piano di sicurezza, indicati al successivo art. 23 in misura fissa ed invariabile.

Tale importo complessivo rappresenta il limite massimo di spesa che la stazione appaltante dispone per i lavori di che trattasi. L’offerta che supera il suddetto importo complessivo sarà esclusa dall’appalto.

Detto importo risulta indicativamente così distinto:

A) -- per lavori a corpo	totale	euro.....
B) -- per lavori a misura	totale	euro 214.659,14
C) -- per lavori in economia	totale	euro.....
D) -- oneri per la sicurezza	totale	euro <u>5.700,86</u>
	<b>Tornano euro</b>	<b>220.360,00</b>

come risulta dal seguente prospetto, i cui importi rappresentano, approssimativamente, quanto stimato per le singole categorie di opere :

**A) OPERE A CORPO**

▪ Impianto .....	euro.....	
▪ Impianto .....	euro.....	
▪ .....	euro.....	
Sommano le opere a corpo		euro.....

**B) OPERE A MISURA**

▪ Parco Goethe		
▪ Scavi, demolizioni, rimozioni e abbattimenti	€ 7.244,15	
▪ Pavimentazioni	€ 58.036,51	
▪ Segnaletica Stradale	€ 8.029,84	
▪ Opere del Verde	€ 5.947,68	
▪		€ 79.258,18
▪ Santa Croce		
▪ Scavi, demolizioni, rimozioni e abbattimenti	€ 11.348,48	
▪ Pavimentazioni	€ 78.905,56	
▪ Segnaletica stradale	€ 359,16	
▪ Opere del Verde	€ 8.425,46	
▪ Locali immondizia	€ 23.551,21	
▪ Impianti per locale immondizia	€ 5.014,20	
▪ Impianti	€ 2.088,93	
▪ Barriere	€ 3.936,00	
▪ Arredi	€ 1.771,96	
▪		€ 135.400,96
▪ SOMMANO LE OPERE A MISURA		€ 214.659,14
C) LAVORI IN ECONOMIA		euro.....
D) ONERI PER LA SICUREZZA		euro <u>5.700,86</u>
<b>TOTALE COMPLESSIVO LAVORI</b>		<b>euro ...220.360,00.</b>

Le cifre del precedente quadro, indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavori compresi nell'appalto e potranno variare in relazione all'offerta resa in sede di gara.

Le nuove cifre conseguenti all'appalto potranno altresì essere variate in più o in meno entro il limite qualitativo e quantitativo del 5% di ciascuna categoria, con disposizioni della Direzione Lavori e senza aumento dell'importo del contratto stipulato. Tali variazioni non sono considerate e non costituiscono varianti in corso d'opera dei lavori appaltati.

Tale limite è elevato al 20% per lavori afferenti i beni culturali tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, con il limite del 10% dell'importo complessivo contrattuale.

Si applica in ogni caso quanto previsto dagli articoli 106 e 149 del D.lgs. 50/2016.

L'Appaltatore ha l'obbligo di esaminare e riscontrare le voci riportate nella descrizione delle opere a corpo comprese nell'appalto, di cui al successivo art. 4. A seguito dell'esame degli elaborati progettuali, la conseguente dichiarazione di presa visione del progetto, da allegare all'offerta, comporta l'incondizionata accettazione delle previsioni progettuali (qualità e quantità) delle opere da eseguire.

Per le opere a corpo il prezzo offerto è fisso ed invariabile, fatto salvo quanto sopra previsto, senza che possa essere invocata, dalle parti, alcuna verifica sulla loro misura o sul valore attribuito alla qualità e quantità delle opere stesse.

I prezzi offerti comprendono tutte le prestazioni, materiali e noli necessari per dare completamente compiuti tutti i lavori, nel rispetto delle vigenti normative di esecuzione, qualità, sicurezza, collaudo ed agibilità delle opere appaltate.

**Art. 3** OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Restano escluse dall'appalto le seguenti opere che la Stazione appaltante si riserva di affidare in tutto o in parte ad altre ditte, senza che l'Appaltatore possa avanzare alcuna eccezione o richiesta di compenso:

- allacciamento alle reti di servizi pubblici;

**Art. 4** DOCUMENTI D'APPALTO

Completano i documenti d'appalto e fanno parte integrante del contratto, anche se non materialmente allegati:

- 
- l'elenco prezzi con il quale saranno liquidate le opere regolarmente eseguite, in seguito chiamato "elenco prezzi";
- il cronoprogramma esecutivo delle lavorazioni comprese nell'appalto;
- il Regolamento di attuazione del Codice dei contratti, approvato con D.P.R. 05.10.2010 n° 207, in seguito chiamato "REG. 207/2010", per le parti ancora vigenti a seguito del D.lgs. 50/2016;
- il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, approvato con D.M. 19.4.2000 n° 145, in seguito chiamato "CGA 145/2000", limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 5 comma 2° e 3°, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
- il Capitolato Speciale Tipo per appalti dei lavori edili, redatto dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con parere n. 170 in data 14/12/1990 ed aggiornato all'anno 2000, per le parti espressamente richiamate o non disciplinate dal presente capitolato, in seguito chiamato "CST";
- il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.lgs. 81/2008, di seguito denominato "piano di sicurezza";
- le relazioni tecniche e gli elaborati grafici di progetto;
- le polizze di garanzia;
- il computo metrico estimativo;
- protocollo d'Intesa tra l'Amministrazione comunale della Città di Bergamo e Feneal-Uil, Filca-Cisl e Fillea-Cgil della provincia di Bergamo, in data 10 luglio 2012 n. E0093039 p.g.

Gli ulteriori elaborati tecnici che costituiscono il progetto dei lavori appaltati, approvati dalla Stazione appaltante, non fanno parte dei documenti d'appalto per cui non hanno alcun valenza contrattuale e quindi non possono essere citati a sostegno di rivendicazioni di alcun tipo.

**Art. 5** FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni allegati al progetto e dai particolari disegni di dettaglio.

**Art. 6** VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE

Nessuna variazione o addizione alle opere appaltate può essere introdotta dall'Appaltatore se non disposta dal Direttore lavori e preventivamente approvata dalla Stazione appaltante.

La violazione di quanto sopra disposto, salva diversa valutazione da parte del responsabile del procedimento, comporta l'obbligo dell'Appaltatore di demolire a sue spese i lavori in difformità.

Sono ammesse variazioni in corso d'opera e modifica del contratto, sentiti il Progettista ed il Direttore dei lavori, solo nel rispetto dei casi e nei limiti indicati:

- dall'art. 106 del D.lgs. 50/2016;
- dall'articolo 149 del D.lgs. 50/2016 per lavori afferenti i beni culturali tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004;
- dall'articolo 8 del D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018.

Si può procedere a varianti in corso d'opera nei seguenti casi:

- per sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari o provvedimenti di Autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
- per circostanze imprevedute ed imprevedibili;
- per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti della qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale;
- per la presenza di eventi inerenti la natura e specificità dei beni sui quali si interviene, verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti impreveduti o non prevedibili nella fase progettuale;
- nei casi previsti dall'art.1664, secondo comma, del Codice Civile.

Si applica in ogni caso quanto previsto dagli articoli 106 e 149 del D.lgs. 50/2016.

La Stazione appaltante può ordinare, durante l'esecuzione dell'appalto e per i soli casi sopra citati, una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo d'appalto e l'Appaltatore è tenuto ad eseguirli agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

La Stazione appaltante può sempre ordinare una diminuzione dei lavori appaltati nel limite di un quinto dell'importo di contratto. Tale diminuzione dovrà essere tempestivamente comunicata all'Appaltatore prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

L'Appaltatore, peraltro, non dovrà dare corso ad opere aggiuntive e a lavori che comportino varianti al progetto, con la sola eccezione di quelle indicate al precedente art. 2, che non costituiscono varianti, se non dopo che tali opere e lavori siano stati autorizzati dalla Stazione appaltante.

Gli estremi di tali autorizzazioni dovranno essere citati negli ordini di servizio relativi alla esecuzione delle opere di cui trattasi.

L'Appaltatore non potrà richiedere, e quindi non avrà diritto, ad alcun compenso, indennizzo e pagamento, di qualsiasi natura e specie, dei lavori che fossero stati eseguiti non conformemente alle prescrizioni contenute nel presente articolo.

**Art. 7** DIREZIONE LAVORI E COORDINATORE PER L'ESECUZIONE –  
DOMICILIO E DIREZIONE TECNICA DELL'IMPRESA

Il Direttore dei lavori e Coordinatore per l'esecuzione hanno il compito di curare che le opere compiute risultino pienamente rispondenti al progetto ed alle norme di capitolato, nonché al piano di sicurezza del cantiere. Per questo ha il diritto di impartire gli ordini inerenti e di controllare i materiali e le opere in tutte le fasi di esecuzione dei lavori. In particolare competono al Direttore dei lavori tutte le prestazioni previste dall'articolo 101 del D.lgs. 50/2016 e dalla normativa tecnica e amministrativa di settore, anche avvalendosi della collaborazione di assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere.

Al Coordinatore per l'esecuzione competono tutti gli obblighi previsti dall'art. 92 del d.lgs. 81/2008, pertanto può ordinare all'Appaltatore la sospensione delle singole lavorazioni in corso delle varie categorie di opere qualora rilevi pericoli gravi ed imminenti per la mancata attuazione delle norme di sicurezza, dandone comunicazione al Direttore dei lavori e alla Stazione appaltante per ogni ulteriore provvedimento a carico dell'Appaltatore. Inoltre, può proporre, alla stessa Stazione appaltante, dandone comunicazione anche al Direttore dei lavori, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese e la risoluzione del contratto per gravi inosservanze ed inadempimenti dell'Appaltatore alle prescrizioni del piano di sicurezza.

Ai sensi degli art. 2 e 3 del CGA 145/2000 l'Appaltatore deve indicare, prima della stipula del contratto, il proprio domicilio e le persone che possono riscuotere, con i vincoli previsti dagli articoli stessi.

Da parte dell'Appaltatore, qualora non conduca personalmente i lavori, deve conferire mandato di rappresentanza ad un proprio Direttore tecnico, professionalmente qualificato secondo le competenze di legge, del quale ha l'obbligo di comunicare il nominativo all'atto della consegna dei lavori. L'Appaltatore rimane comunque responsabile dell'operato del proprio rappresentante.

Compito del Direttore tecnico dell'impresa appaltatrice è quello di affiancare il Direttore Lavori e Coordinatore per l'esecuzione, per tutta la durata delle opere, in maniera che gli ordini da questi impartiti trovino pronta e rispondente attuazione.

L'Appaltatore rimane, ad ogni effetto, l'unico responsabile per danni o sinistri di qualsiasi entità che avessero a verificarsi a persone o a cose in conseguenza di cattiva esecuzione delle opere, di mancanza di adeguate cautele nella loro esecuzione, comprese le opere provvisoriale, e di contravvenzione al piano di sicurezza del cantiere nonché di tutte le vigenti normative in materia di prevenzione antinfortunistica e di sicurezza.

Inoltre l'Appaltatore dovrà nominare, all'atto della consegna dei lavori, un tecnico professionalmente idoneo a termini delle leggi vigenti in materia e che può anche essere il medesimo Direttore tecnico dell'impresa, mediante il quale l'Appaltatore stesso si assumerà l'intera responsabilità della esecuzione a regola d'arte di tutte le strutture appaltate, o preesistenti o comunque interessate alle opere appaltate, per le quali sia necessario assicurare adeguata stabilità e che interessino l'incolumità e la sicurezza.

L'Appaltatore dovrà inoltre nominare, all'atto della consegna dei lavori, i tecnici professionalmente idonei, a termini di legge, mediante i quali l'Appaltatore stesso si assumerà l'intera responsabilità della esecuzione, nel rispetto della normativa vigente, degli impianti tecnologici. Tali tecnici saranno altresì responsabili della rispondenza alle normative di sicurezza di tutte le parti di impianto esistenti o mantenute in esercizio, opportunamente integrate con il nuovo impianto.

Detti tecnici dovranno risultare di gradimento della Direzione lavori e della Stazione appaltante, per gravi e giustificati motivi ha diritto di esigerne il cambiamento immediato.

**Art. 8** OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E RINVIO AD ALTRE NORME

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato si applicano le norme contenute nel D.lgs. 50/2016 e s.m.i., le disposizioni in vigore contenute nel CGA approvato con D.M. 145/2000, per gli articoli ancora vigenti, nel REG. 207/2010, per gli articoli ancora vigenti e nel D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti la leggi, decreti, circolari e regolamenti, specie quelli relativi all'edilizia, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi ed impianti tecnologici stradali, nonché delle norme sulla circolazione stradale, quelle di sicurezza ed igiene del lavoro, anche da parte dei subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi. Analogamente dovranno essere osservate le norme CEI, UNI, ISO, CNR, fornendo la relativa documentazione a richiesta della Direzione Lavori.

**Art. 9** GARANZIA PROVVISORIA E DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 93 del D.lgs. 50/2016, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori, da parte delle imprese concorrenti, deve essere corredata da una garanzia provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo dei lavori a base d'appalto, da prestare anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa e comunque secondo le modalità di cui ai comma 2 e 3 del richiamato articolo 93.

La fidejussione bancaria o assicurativa dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del D.lgs. 159/2011; la garanzia è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 103 comma 1 del D.lgs. 50/2016, dovrà obbligatoriamente fornire, alla Stazione appaltante al momento della sottoscrizione del contratto, la garanzia definitiva del 10% dell'importo contrattuale dei lavori. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la suindicata percentuale della cauzione definitiva è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di 2 (due) punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia definitiva sarà progressivamente svincolata nei modi e termini previsti dal suddetto articolo 103 del D.lgs. 50/2016; lo svincolo progressivo della cauzione in corso d'opera, nei termini e per le entità previste dalla normativa sopra richiamata, è automatico e pertanto non necessita di benessere del committente.

Detta garanzia definitiva è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse.

Si applica integralmente quanto previsto dall'articolo 103 comma 1 e 2 del D.lgs. 50/2016.

La mancata tempestiva costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dall'aggiudicazione dell'affidamento dei lavori e l'incameramento della garanzia provvisoria.

Qualora le garanzie di cui al presente articolo siano costituite con garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa, le stesse dovranno prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la loro operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta da parte della Stazione appaltante e la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957 comma 2° del Codice Civile.

**Art. 10**      COPERTURE ASSICURATIVE

L'Appaltatore ha l'obbligo di stipulazione di una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione dei lavori appaltati da qualsiasi causa determinati, compresi i rischi dell'incendio, scoppio e dell'azione del fulmine, salvo quelli derivanti da errori ed insufficienze di progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore. Tale polizza assicurativa deve prevedere anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La somma assicurata corrisponde all'importo del contratto, con massimale per responsabilità civile verso terzi pari al 5% della somma assicurata con il minimo di 500.000,00 Euro. Tale polizza dovrà specificatamente prevedere che *"tra le persone sono compresi i rappresentati della Stazione appaltante, della Direzione lavori, dei Collaudatori, quando presenti in cantiere"*.

Per detta polizza assicurativa, da trasmettere alla Stazione appaltante 10 giorni prima del verbale di consegna lavori, valgono le condizioni ed i termini stabiliti dall'art. 103 comma 7 del D.lgs. 50/2016.

In caso di mancata tempestiva deposito di detta polizza nel termine suindicato, sarà fissato un nuovo termine perentorio non superiore di 10 giorni, trascorso il quale non si darà corso alla consegna dei lavori e si procederà alla risoluzione del contratto per grave inadempienza.

In caso di riunione di concorrenti valgono le norme stabilite dall'art. 103 comma 10 del D.lgs. 50/2016.

Tutte le predette garanzie e coperture assicurative dovranno essere costituite e stipulate con imprese di assicurazione iscritte nell'elenco dei soggetti ammessi ad accedere all'esercizio delle assicurazioni contro i rischi e i danni in regime di libera prestazione di tali servizi nel territorio nazionale, e dovranno essere trasmesse alla Stazione appaltate nei termini e con le modalità richiamati dal presente articolo.

**Art. 11**      CONSEGNA – SOSPENSIONE – RIPRESA – PROROGA –

All'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare il programma esecutivo dei lavori di cui al successivo art. 14.

La consegna dei lavori è disciplinata dalle disposizioni di cui all'articolo 5 del D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018.

Per quanto riguarda la sospensione dei lavori, si applicano le disposizioni stabilite dall'articolo 107 del D.lgs. 50/2016 e dall'articolo 10 del D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018..

L'Appaltatore può richiedere motivata proroga del termine fissato per l'ultimazione lavori, sulla quale si esprime il responsabile del procedimento previa acquisizione di relazione da parte del direttore dei lavori.

**Art. 12**      TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimati i lavori è fissato in giorni **...135..** (.centotrentacinque.) naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

**Santa Croce 90 giorni naturali, successivi e continui**  
**Parco Via Goethe 45 giorni naturali, successivi e continui**

La data di ultimazione dei lavori, determinata con l'applicazione del suindicato tempo utile, non subirà alcuna variazione per effetto di eventuali sospensioni dei lavori per gravi inosservanze ed infrazioni al piano di sicurezza da parte dell'Appaltatore.

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per scritto dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori e sarà accertata e formalizzata per le necessarie contestazioni in contraddittorio, mediante redazione di apposito verbale, in doppio esemplare, sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore.

Per il certificato d'ultimazione dei lavori si applicano le disposizioni stabilite dall'art. 107 comma 5 del D.lgs. 50/2016.

Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 (sessanta) giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e funzionalità dei lavori.

Il mancato rispetto del termine sopra indicato comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

**Art. 13 PENALE PER RITARDI**

La penale da applicarsi per ritardi nell'ultimazione dei lavori (comprensiva delle spesa di assistenza) resta stabilita nella percentuale del **1 per mille** dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo sui termini utili stabiliti dal contratto.

Complessivamente la penale non può essere superiore al 10% dell'ammontare netto contrattuale, e qualora la penale determini un importo superiore, si darà avvio alle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo nei modi e termini di cui all'art. 108 del D.lgs. 50/2016.

Qualora siano previste, al precedente art. 12, distinte ed autonome fasi esecutive dei lavori, con scadenze proprie del tempo utile per ciascuna fase, detta penale sarà applicata anche per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori di ciascuna fase esecutiva.

**Art. 14 PROGRAMMA ED ORDINE DA TENERE NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

L'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre e consegnare alla Direzione lavori, contestualmente alla sottoscrizione del verbale di consegna ed inizio lavori, un proprio programma dettagliato d'esecuzione delle lavorazioni previste per le opere appaltate, con l'impegno ad assicurare il regolare andamento degli stessi, rispettando il dettagliato programma esecutivo predisposto. I lavori dovranno essere ultimati nel tempo utile previsto al precedente art. 12. In tale programma saranno riportate, per ogni lavorazione, oltre alle previsioni circa il periodo di esecuzione anche l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori. Eventuali ritardi dei tempi previsti nel programma esecutivo dei lavori saranno a totale carico dello stesso Appaltatore, che non potrà pretendere alcun rimborso o compenso da parte della Stazione appaltante.

Il programma esecutivo potrà essere adeguato ed adattato in corso d'opera, dalla stessa Direzione lavori, per sopravvenute motivate ed oggettive esigenze esecutive. A giudizio della Direzione lavori, la modalità di conduzione dei lavori non può essere di pregiudizio alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante. In ogni caso dovranno essere rispettati gli obblighi indicati nel successivo art. 18 e le prescrizioni contenute nel piano di sicurezza di cui al successivo art. 23.

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla esecuzione degli ordini di servizio emanati dal Direttore dei lavori che li comunica all'impresa stessa in due copie di cui una restituita per avvenuta conoscenza.

La Stazione appaltante si riserva in ogni modo di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori in modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla

esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, tutto ciò senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore è altresì responsabile della disciplina ed il buon ordine dei cantieri come stabilito dall'art. 6 del CGA 145/2000.

■  
**Art. 15** CONTABILITA' DEI LAVORI

Per lo scopo, la forma, la tenuta ed i termini della contabilità dei lavori valgono tutte le disposizioni contenute agli articoli 13, 14 e 15 del D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018..

**Art. 16** PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto lavori, in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito in base ai prezzi offerti e al netto delle trattenute di legge, avrà raggiunto la cifra di euro. **60.000,00**. (euro. **sessantamila/00**).

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di sospensione dei lavori superiori a 45 giorni, per cause non imputabili all'impresa, è consentita l'emissione di certificati di pagamento in acconto per importi inferiori al minimo come sopra stabilito, e comunque maturati alla data di sospensione.

Il certificato di pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque risulti il suo ammontare, sarà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

L'importo fisso ed invariabile per gli oneri relativi al piano di sicurezza, indicato al precedente art. 2, sarà corrisposto contestualmente ai pagamenti in acconto lavori, in corso d'opera, proporzionalmente all'importo lordo di ogni stato d'avanzamento dei lavori medesimi.

Il conto finale dei lavori dovrà essere redatto entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo dell'appalto non può superare i giorni 45 (quarantacinque) a decorrere dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Il termine di pagamento della rata di saldo e di svincolo della garanzia fideiussoria non può superare i 60 (sessanta) giorni dall'emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso l'esecutore non abbia preventivamente presentato garanzia fideiussoria, il termine di cui sopra decorre dalla data di presentazione della garanzia stessa.

**Art. 17** COLLAUDO DEI LAVORI

Il certificato di collaudo provvisorio sarà emesso entro 180 (centottanta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, salvo quanto previsto dall'articolo 102 comma 3 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. Il certificato di collaudo provvisorio assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della relativa emissione. In tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera eseguita, indipendentemente dalla avvenuta liquidazione del saldo.

Per le disposizioni, la visita ed il procedimento del collaudo dei lavori valgono tutte le disposizioni di cui all'articolo 102 del d.lgs. 50/16 e del titolo X del REG. 207/2010 per le parti concernenti i lavori appaltati.

**Art. 18** ONERI ED OBBLIGHI VARI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri risultanti dagli articoli del presente Capitolato e dalle spese indicate dagli art. 5 e 8 dal CGA 145/2000 e da tutte le ulteriori disposizioni, la cui osservanza è resa obbligatoria per l'Appaltatore da specifiche normative vigenti, saranno a carico dell'Appaltatore stesso gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) Formazione del cantiere attrezzato in maniera adeguata alla entità dell'opera da eseguire, su un area appositamente destinata e messa a disposizione dalla Stazione appaltante d'intesa con l'Appaltatore, con il rispetto di tutte le indicazioni contenute nel piano delle misure per la sicurezza, richiamato al successivo art.23, e dei vigenti regolamenti in materia e comprendente:
- 2) i necessari movimenti di terra ed inghiaia mento dell'area di cantiere;
- 3) la recinzione che dovrà avere caratteristiche rispondenti alle vigenti norme in materia di sicurezza, ed essere provvista delle necessarie segnalazioni diurne e notturne;
- 4) tutti gli impianti ed attrezzature occorrenti per la perfetta e rapida esecuzione delle opere appaltate;
- 5) gli allacciamenti provvisori alla rete cittadina di distribuzione dell'acqua e di energia elettrica;
- 6) la sistemazione e pulizia della strada di accesso e delle strade interne limitrofe in modo da rendere sicuro il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone; il cantiere dovrà svilupparsi con il minimo ingombro possibile e comunque con la minima interruzione di pubblico transito sulle strade, salvo quelle limitate indispensabili occupazioni di chiusura al transito delle strade che dovranno essere concordate con la Direzione Lavori, previo parere degli uffici comunali responsabili del pubblico traffico ed occupazione suolo pubblico;
- 7) la guardia, la sorveglianza, la custodia e la buona conservazione, sia di giorno che di notte e fino al collaudo delle opere, con personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dalla Stazione appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per tale custodia l'Appaltatore dovrà servirsi di personale provvisto di adeguata qualifica.
- 8) Dovranno essere anche conservati tutti i servizi tecnologici esterni e sotterranei ed ogni loro eventuale modifica e spostamento saranno a completo carico dell'Appaltatore, sia per ottenere i relativi permessi e sia per le spesa, dell'impresa appaltatrice.
- 9) Sono altresì a carico dell'Appaltatore gli eventuali oneri e le spese conseguenti all'acquisizione delle necessarie autorizzazioni per l'installazione del cantiere.
- 10) Responsabilità ed il risarcimento per ammanchi e danni di qualsiasi genere finì al collaudo o alla consegna in uso anticipato, come previsto al successivo comma 15, riguardanti le opere eseguite o in corso di esecuzione, i materiali, gli impianti e le attrezzature di qualsiasi genere, anche di proprietà della Stazione appaltante, esistenti nell'ambito del cantiere;
- 11) Costruzione e manutenzione, entro il recinto del cantiere, di uno o più locali, attrezzati ad uso ufficio del personale di direzione e di assistenza lavori. I locali dovranno essere muniti di illuminazione e, se necessario, di riscaldamento;
- 12) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami, per uso del personale addetto ai lavori;
- 13) Tutti gli oneri derivanti dall'applicazione del precedente art.7, per i tecnici le cui prestazioni fanno carico all'Appaltatore;
- 14) Versamento di contributi, previsti dalle vigenti leggi per Casse o altre Organizzazioni Nazionali Previdenziali, nel caso di ricorso a ingegneri e architetti, in relazione alle prestazioni dei professionisti sopraindicati;
- 15) La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati degli accessi carrali e pedonali alle proprietà private che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, collocando ove necessario ponticelli, camminamenti protetti (anche a mensola) e scalette di adeguata portata e sicurezza ovvero altre opportune opere provvisoriale;
- 16) Fornitura della mano d'opera e degli strumenti occorrenti per tracciati di consegna, misure e verifiche; esecuzione in sito o presso gli appositi istituti incaricati, delle esperienze, prove, analisi ed assaggi richiesti dalla D.L. sui materiali da impiegarsi nei lavori, nonché l'esecuzione di ogni altra prova, ivi comprese quelle di carico, necessarie sia per l'esecuzione delle opere appaltate, che per il collaudo finale. Dovrà inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui conglomerati e sui profilati e tondi metallici, presso laboratori legalmente autorizzati, che rilasceranno i richiesti certificati. Dei campioni prelevati, per qualsiasi titolo, dovrà esserne curata la conservazione presso l'ufficio direttivo, previo suggello e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, a garanzia dell'autenticità;
- 17) Fornitura, collocamento nei punti richiesti e manutenzione di cartelli stradali, segnali di avviso, fanali notturni, impianti semaforici provvisori funzionanti sia di giorno che di notte ed altre attrezzature del genere, a norma delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza dei lavoratori

- e a protezione della pubblica incolumità, anche in relazione a specifiche richieste della Direzione lavori. I suddetti segnali stradali dovranno essere a norma delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza dei lavoratori e conformi alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada;
- 18) Fornitura e la relativa posa in opera di cartelli indicatori, da ubicarsi nei siti indicati dalla Direzione Lavori (generalmente inizio e fine cantiere), a fondo giallo delle dimensioni minime di m 1.50x2.00 conformi a quanto previsto al comma 6 dell'art.30 (fig. II 382) del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada.
  - 19) Mantenimento, fino a collaudo eseguito, della continuità degli scoli delle acque, delle condutture, dei cavi e del transito sulle vie e sentieri pubblici o privati interessati alle opere in appalto;
  - 20) Esecuzione, a discrezione della Direzione lavori, di un congruo numero di fotografie eseguite prime, durante e dopo il compimento dell'opera. Le fotografie dovranno essere di formato non inferiore a 18x24 cm. e per ogni presa dovranno essere consegnate alla D.L. n° 3 copie positive, raccolte in album contenitore con le necessarie didascalie, ed il relativo negativo;
  - 21) Pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito al cantiere ed interne allo stesso cantiere, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto di altre ditte. Dovrà essere prevista la pulizia mediante spazzatrici meccaniche o con mezzi manuali ed eventuale bagnatura delle vie interessate dai lavori al fine di evitare la formazioni di polveri in conseguenza al passaggio di veicoli;
  - 22) Libero e gratuito accesso al cantiere e passaggio nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione al personale della Direzione lavori e della Stazione appaltante per visite e sopralluoghi con il temporaneo e provvisorio l'utilizzo delle opere eseguite, nonché il libero e gratuito accesso al cantiere e passaggio nello stesso, alle persone facenti parte di qualsiasi altra impresa o ditta alle quali siano stati affidati lavori o forniture non comprese nell'appalto ed alle persone che debbono eseguire lavori per conto diretto della stazione appaltante; nonché, a richiesta della Direzione lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle suddette imprese o persone, delle opere provvisorie esistenti in cantiere, ed in particolare dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento e trasporto per tutto il tempo occorrente alla esecuzione delle opere che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente o a mezzo di altre imprese. Per quanto sopra esposto, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorte né dalle ditte interessate, né dalla Stazione appaltante;
  - 23) Ricevimento in cantiere e, a richiesta della D.L., anche l'onere di scarico e trasporto nei luoghi di deposito o a piè d'opera, di materiali per forniture ed opere escluse dall'appalto ed eseguite da altre ditte per conto della Stazione appaltante, restando l'appaltatore unico responsabile come previsto al precedente comma 2, con l'obbligo conseguente di riparare a proprie cura e spese i danni che a tali materiali, forniture ed opere avessero a derivare per propria negligenza;
  - 24) Cernita, puliture ed accatastamento dei materiali di proprietà della Stazione appaltante, che eventualmente provengano da lavori eseguiti nell'ambito dell'appalto, e loro trasporto e scarico nei luoghi del Comune di Bergamo indicati dalla D.L., con trasporto a discarica, anche fuori del Comune di Bergamo, dei materiali eccedenti di rifiuto, compresi gli oneri di discarica;
  - 25) Consenso all'uso gratuito anticipato di parte dell'opera, su richiesta della Direzione lavori, con facoltà di richiedere un verbale circa lo stato delle opere al momento della concessione all'uso anticipato, a garanzia dei possibili danni che possono derivare dalla concessione;
  - 26) Sgombero completo del cantiere, dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di proprietà dell'Appaltatore entro 15 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, l'area occupata dal cantiere dovrà essere sistemata come all'atto della consegna;
  - 27) Adozione, nella esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele atte a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi e ad evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità nel caso di inadempimento alle prescrizioni in materia di sicurezza e salute dei lavoratori previste dal Decreto Legislativo n° 81/2008 e s.m.i. e di infortuni ricadrà pertanto sull'impresa appaltatrice oltreché sul Direttore Tecnico dell'impresa stessa, restandone pienamente esentata e sollevata sia la Stazione appaltante che il Direttore dei lavori ed il personale, dagli stessi designato, alla assistenza e sorveglianza dei lavori;

- 28) obbligo di mantenere, in adeguato locale del cantiere, la dotazione regolamentare di pronto soccorso e di garantire, per tutta la durata dei lavori, un servizio di automezzo che consenta l'immediato avviamento al più vicino ospedale del personale infortunato o colpito da malore;
- 29) obbligo di applicare integralmente le disposizioni contenute nel D.lgs. 50/2016 e di tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.
- 30) Obbligo, altresì, di applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana o dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.
- 31) L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante, della osservanza alle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.
- 32) Il fatto che il subappalto non sia autorizzato, non esime l'Appaltatore responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.
- 33) Non sono considerati subappalti le commesse date dall'Appaltatore ad altre imprese unicamente per la fornitura dei materiali.
- 34) L'Appaltatore è tenuto inoltre alla osservanza piena e scrupolosa di tutte le norme derivanti da leggi e disposizioni vigenti in materia di assicurazioni varie del personale dipendente contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, le malattie causali o professionali, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
- 35) In caso di inottemperanza a tutti gli obblighi come sopra precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ufficio provinciale del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
- 36) Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
- 37) Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante né ha titolo a risarcimento dei danni;
- 38) ) obbligo di corresponsione, alle scadenze consuetudinarie, delle paghe e dei salari al personale dipendente dall'impresa;
- 39) In caso di ritardo, debitamente accertato, nel pagamento delle retribuzioni, si procederà in conformità di quanto previsto all'art.30 del D.lgs. 50/2016.
- 40) Per i pagamenti eseguiti direttamente ai lavoratori, il relativo importo sarà detratto dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del contratto. Le relative quietanze dovranno essere sottoscritte dai lavoratori interessati e controfirmate da due testimoni;
- 41) Osservanza delle disposizioni di legge relativa alle assunzioni obbligatorie;
- 42) Presentazione prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna della documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali - inclusa la cassa edili e/o edilcassa - assicurativi ed enti infortunistici;
- 43) Trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, con cadenza quadrimestrale. Il D.L. avrà facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento;
- 44) Applicazione di tabelle di pubblicizzazione dei lavori che dovranno avere le seguenti caratteristiche:
  - 45) dimensioni minime: 3,00 x 2,50 m;
  - 46) materiale delle tabelle e dei sostegni: adatti e calcolati a resistere agli agenti atmosferici e alle sollecitazioni previste dalle norme; da escludere, per le tabelle, carta, cartone e simili materiali deperibili;

- 47) visibilità: la visibilità pubblica dovrà essere massima possibile; ove le dimensioni o l'ubicazione del cantiere lo suggeriscano, le tabelle dovranno essere anche più di una, in numero sufficiente per pubblicizzare l'argomento, oppure dovranno essere bifacciali, se poste a bandiera all'estremità di una strada e non semplicemente applicate ad un ponteggio o ad uno steccato;
- 48) colorazioni e indicazioni come da allegato grafico di dettaglio;
- 49) pagamento di tutte le spese contrattuali dovute secondo le leggi in vigore (imposta di bollo, diritti fissi di scritturazione, diritti di segreteria ed eventuali imposte di registro) nonché, per l'aggiudicatario, rimborso delle spese di pubblicazione del bando di gara e relativo esito secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- 50) Per quanto riguarda gli impianti elettrici, di riscaldamento, idrosanitari ed antincendio, l'Appaltatore dovrà fornire, entro 30 giorni dalla aggiudicazione dei lavori,
- 51) campionature dei materiali
- 52) disegni dei particolari costruttivi degli impianti e relativi componenti.
- 53) Al termine dei lavori l'Appaltatore fornirà alla Stazione appaltante una serie di disegni in copia cartacea oltre ad un CD/DVD con i relativi file in formato .dwg.
- 54) I disegni riporteranno al costruttivo la distribuzione degli impianti, con tutte le indicazioni tecniche utili e necessarie per effettuare operazioni di intervento e di manutenzione.
- 55) L'Appaltatore al compimento delle opere dovrà fornire alla D.L. dichiarazione di "CONFORMITÀ' DEGLI IMPIANTI", ai sensi del Decreto Ministeriale n°37 del 22/01/2008;
- 56) Indagini sulle strutture esistenti, carotaggi, prelievi e prove giudicate necessarie per l'esatta conoscenza delle caratteristiche delle murature esistenti e stabilire le caratteristiche e le modalità degli interventi di restauro e/o consolidamento;
- 57) esecuzione a propria cura e spese di prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante;
- 58) Sarà a cura e a spesa dell'Appaltatore ogni e qualsiasi onere inerente le denunce presso gli Enti preposti, previste dalle normative vigenti di opere e di impianti, ancorché richiesti dalla Stazione appaltante;
- 59) Si intendono a totale carico dell'Appaltatore e pertanto senza nessun particolare compenso tutte le eventuali (nessuna esclusa) attrezzature, mezzi d'opera, opere provvisorie, di presidio e/o di protezione che si rendessero necessarie (ad iniziativa ed a giudizio del medesimo Appaltatore e previa approvazione della Direzione lavori della Stazione appaltante) per assicurare durante tutto il periodo dei lavori la piena e perfetta esecuzione degli stessi, la totale conservazione e stabilità di tutte le strutture aeree e sotterranee esistenti;
- 60) Le spese per passaggio, occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante per depositi od estrazione di materiali;
- 61) La recinzione e la chiusura verso gli spazi aperti al pubblico dei luoghi dove si svolgeranno i lavori nonché la protezione sempre verso tali spazi, dei ponteggi con opportuni teli, soprattutto per evitare il diffondersi di polveri
- 62) Gli oneri e le spese relative alle prove di funzionamento ed al collaudo tecnico degli impianti tecnologici, esclusa solo la nomina del tecnico collaudatore, a carico della Stazione appaltante;
- 63) il contenimento del livello di inquinamento acustico entro i limiti imposti dalla legislazione vigente e con il rispetto degli orari e delle prescrizioni stabiliti dal Regolamento per lo svolgimento in deroga alla zonizzazione acustica comunale di manifestazioni temporanee in luogo pubblico o aperto al pubblico, cantieri e dehors approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n.25/0098977/2005 p.g. nella seduta del 06/02/2006, modificato con deliberazione consiliare n.187 reg./84 Prop. Del. nella seduta del 17/12/2007 – n.49 reg./35 Prop. Del., nella seduta del 02/4/2009 – n.127 reg./38 Prop. Del., nella seduta del 19/7/2010 - n. 37 reg./21 Prop. Del. nella seduta del 04/04/2016;
- 64) La piena e completa conoscenza ed osservanza delle ordinanze e delle disposizioni vigenti che regolano l'accesso, la circolazione e la sosta di automezzi e mezzi d'opera nel caso di lavori da eseguire all'interno del perimetro che delimita città alta ed i colli, compresi gli oneri e le spese conseguenti l'acquisizione delle eventuali autorizzazioni.
- 65) L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

- 66) La riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisionali.
- 67) L'esecuzione di verifiche, assaggi, campioni, analisi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso gli Istituti o Laboratori di fiducia del Comune di Bergamo, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- 68) Le indagini preventive sullo stato, consistenza, tracciato e profondità di tutte le strutture e servizi, pubblici e privati, esistenti in corrispondenza degli scavi del cantiere. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori una documentazione grafica adeguata dei risultati dell'indagine.
- 69) L'impresa prima di dare inizio ai lavori deve accertare presso gli utenti del suolo e sottosuolo pubblico l'esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o di condutture (acquedotti, gasdotti, metanodotti, oleodotti, ossigenodotti, ecc.). Qualora fosse accertata la presenza di tali impianti l'Impresa appaltatrice dovrà comunicare agli Enti proprietari dei medesimi la data di inizio dei lavori chiedendo altresì tutti gli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori con le cautele opportune onde evitare danni ai predetti impianti. Il maggior onere alla quale l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato con i prezzi in elenco. Qualora nonostante le precauzioni adottate dovessero essere arrecati, nel corso dei lavori, danni agli impianti sotterranei esistenti l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere a darne immediato avviso agli Enti interessati ed alla Direzione dei Lavori significandosi comunque che l'Impresa è in ogni caso unica responsabile nei confronti degli Enti in questione rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione Comunale da qualunque vertenza sia civile che penale.
- 70) I ritrovamenti di manufatti artistici od oggetti di valore storico devono essere denunciati immediatamente dall'Impresa alla Direzione Lavori. Tutti i materiali e gli oggetti artistici ritrovati resteranno di proprietà della Stazione Appaltante e nulla spetterà all'Impresa per i ritrovamenti in questione. E' fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di provvedere al recupero ed alla conservazione di quanto sopra specificato. Si dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra citati si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura.
- 71) La classificazione dei reflui di risulta della operazioni di spurgo degli alvei di tratti scoperti e coperti delle rogge Comunali o in concessione al Comune e di canali di gronda, sarà stabilita, prima dell'inizio lavori, attraverso analisi di campioni corredati di verbale di prelevamento completo di tutte le indicazioni tecniche e amministrative necessarie a caratterizzare il rifiuto prelevato, da eseguirsi in contraddittorio tra il D.L. Comunale e l'Impresa, con spese a carico dell'Impresa;

L'esecuzione delle opere di ricarica delle pavimentazioni stradali e/o dei suoli con idonei materiali, ogni qual volta si rendesse necessario in conseguenza di cedimenti e/o assestamenti che si verificassero nell'arco temporale intercorrente tra l'esecuzione di pavimentazioni provvisorie e/o dello strato di fondazione e quelle definitive (tappetino) da realizzarsi successivamente, ciò anche in relazione alla stagione ritenuta più propizia per l'esecuzione di

Il corrispettivo di tutti gli obblighi ed oneri elencati è conglobato nei prezzi di elenco, essendosene tenuto il giusto conto nella formulazione dei prezzi medesimi.

**Art. 19** QUALITÀ, PROVENIENZA E PROVVISITA DEI MATERIALI –  
MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Per quanto concerne la qualità, la provenienza, la provvista, la sostituzione dei materiali, le modalità di esecuzione di ogni singola categoria di lavori, valgono qui tutte le norme contenute negli art. 16 e 17 del CGA 145/2000 e nell'articolo 6 del D.M. n° 49 in data 7 marzo 2018.

Dovranno essere comunque utilizzati i prodotti muniti di marchio o di certificazione di qualità rilasciata da Enti ed Istituti qualificati ed autorizzati.

L'Appaltatore dovrà garantire, anche per gli eventuali subappaltatori, che i prodotti da utilizzare per i lavori appaltati siano tempestivamente approvvigionati in modo da assicurare il rispetto dei tempi di esecuzione, fornendo preventivamente al Direttore dei lavori la relativa campionatura, la certificazione dei requisiti di qualità richiesti nonché la documentazione tecnica per le necessarie verifiche. In particolare dovrà essere documentata e certificata la classe di reazione al fuoco nonché la resistenza, la stabilità e la tenuta (REI) di tutti i prodotti, materiali ed arredi impiegati, in conformità sia alle prescrizioni di progetto che a quelle della normativa vigente.

Per tutti gli impianti tecnologici previste nell'appalto dei lavori, dovranno essere rispettate tutte le norme costruttive e di sicurezza vigenti al momento della loro esecuzione.

**Art. 20** NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI – NUOVI PREZZI

Sono comunque comprese nell'appalto tutte le prestazioni, materiali e noli necessari per dare completamente compiuti tutti i lavori, nel rispetto delle vigenti normative di esecuzione, sicurezza ed agibilità delle opere appaltate, anche se non specificatamente indicate e descritte negli allegati di cui al precedente art 4.

Qualora per particolari lavorazioni non previste nell'elenco descrittivo e nella lista sia necessario provvedere alla determinazione di nuovi prezzi, questi saranno determinati ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili presenti nel contratto o ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra direttore lavori e impresa esecutrice e approvati dall'organo decisionale dell'Amministrazione comunale.

Tutti nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso di gara.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, il comune di Bergamo può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

**Art. 21** DIVIETO DI PRESTAZIONI DI MANO D'OPERA IN ECONOMIA

A termini della legge n. 1369 in data 23.10.1960 "*Divieto di intermediazione e di interposizione delle prestazioni di lavoro e nuova disciplina dell'impiego di mano d'opera negli appalti di opere e servizi*", non sono ammissibili prestazioni di mano d'opera in economia e le conseguenti liquidazioni e pagamenti.

Tuttavia, in ragione di particolari situazioni di lavori contemplati nell'appalto, la Direzione lavori, con apposito ordine di servizio, potrà autorizzare l'esecuzione di lavori in economia, entro il limite insuperabile delle previsioni economiche quantificate al precedente art. 2 sotto la specifica voce di "*opere in economia*".

**Art. 22** CATEGORIA PREVALENTE E LAVORAZIONI SUBAPPALTABILI  
O SCORPORABILI

L'Appaltatore dovrà eseguire in proprio le opere o i lavori compresi nel contratto.

La categoria prevalente prevista per la realizzazione delle opere in appalto è la seguente:

<b>CAT OG3</b>	<b>Strade autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari</b>	<b>€. 167.260,49</b>
----------------	---	----------------------

L'appalto è altresì composto dalle sottoriportate categorie:

CAT.... <b>OG1</b> .....	<b>Edifici civili e industriali....</b>	€ 28.565,41
CAT.... <b>OS24</b> .....	<b>Verde e arredo urbano....</b>	€... 16.145,10
CAT.... <b>OS10</b> .....	<b>Segnaletica stradale non luminosa.....</b>	€... 8.389,00

Tutte le suddette categorie possono essere oggetto di subappalto, purchè dichiarato dall'operatore economico in sede di gara e con i limiti quantitativi e le modalità procedurali previste dall'articolo 105 del D.lgs. 50/2016.

L'affidamento in subappalto o a cottimo di qualsiasi parte dei lavori sarà autorizzato qualora sussistano le condizioni stabilite dall'articolo 105 del D.lgs. 50/2016, che si intendono integralmente richiamate, e, pertanto, solo per quelle opere espressamente indicate all'atto dell'offerta, e nel rispetto dei requisiti di qualificazione previsti dalla normativa.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

1) che le imprese concorrenti abbiano indicato all'atto dell'offerta, e nel caso di varianti in corso d'opera all'atto dell'affidamento, i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

2) che per l'autorizzazione al subappalto, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso, da parte del subappaltatore, dei requisiti previsti per l'ammontare dei lavori da assumere;

3) che non sussista nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31.5.1965 n° 575 e successive modificazioni;

4) che l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;

5) che il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.lgs. 50/2016.

6) che l'Appaltatore provveda, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative opere e lavorazioni, al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante.

Per quanto riguarda i limiti di subappaltabilità delle singole lavorazioni, fatto salvo quanto espressamente previsto dal bando di gara, si rimanda a quanto previsto dall'articolo 105 comma 5 del D.lgs. 50/2016..

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano altresì per qualsiasi contratto di subappalto avente per oggetto le attività previste dal secondo periodo del comma 2 del richiamato art. 105 del D.lgs. 50/2016, nel testo modificato dal D.lgs. 56/2017.

La Stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione per il subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato per una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a 100.000,00 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'Appaltatore ha l'obbligo di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa effettuati ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.

In forza di quanto previsto dall'articolo 15 della legge 180/2011, la disposizione di cui al comma precedente si applica anche alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori ovvero stato di avanzamento forniture.

La stazione appaltante potrà corrispondere direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni e di lavori l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite al ricorrere delle circostanze di cui all'articolo 105 comma 13 del D.lgs. 50/2016.

L'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore; il committente provvede al pagamento del corrispettivo dovuto all'appaltatore previa esibizione da parte di quest'ultimo della documentazione attestante che gli adempimenti di cui al punto precedente connessi con le prestazioni di lavoro dipendente concernenti l'opera, la fornitura o il servizio affidati sono stati correttamente eseguiti.

Saranno imputati all'Appaltatore tutti gli oneri, le spese ed i danni conseguenti al mancato rispetto di quanto previsto nel presente articolo e dell'art.105 del D.lgs. 50/2016, che qui si intende integralmente richiamato, anche nel caso che questi dovessero ripercuotersi sull'andamento dei lavori, in relazione all'evoluzione dei lavori stessi e alle eventuali modifiche intervenute.

**Art. 23** PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA DEL CANTIERE

L'onere previsto per le misure di sicurezza, risultante dal piano stesso allegato quale parte integrante del presente Capitolato, ammonta ad **euro....5.700,86. (.cinquemilasettecento/86.)**, come indicato al precedente art. 2. Tale importo, compreso nell'appalto, è fisso ed invariabile e non soggetto al ribasso d'asta.

Il Coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione potrà proporre al Direttore lavori e alla Stazione appaltante, con propria relazione motivata e documentata relativa ad opere già in fase d'esecuzione, un'equa riduzione del suindicato importo, nel caso di ordini di sospensione dei lavori per gravi inosservanze da parte dell'impresa appaltatrice alle norme del D.lgs. 81/2008 e per la sospensione delle singole lavorazioni in corso delle varie categorie di opere, per pericoli gravi ed imminenti dovuti alla mancata attuazione delle norme di sicurezza. Tali gravi inosservanze e pericoli dovranno essere tempestivamente costatati e contestati, dallo stesso Coordinatore, con appositi ordini di servizio notificati all'impresa appaltatrice, trasmessi al Direttore dei lavori, e comunicati agli Enti ed Autorità preposte per le sanzioni e contravvenzioni previste dal D.lgs. 81/2008.

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, dovrà presentare al Direttore dei lavori e Coordinatore per l'esecuzione eventuali proposte integrative del piano di sicurezza nonché un piano operativo di sicurezza per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Le eventuali integrazioni non modificano, in alcun caso, i prezzi contrattuali già pattuiti e pertanto la Stazione appaltante non riconoscerà alcun onere aggiuntivo e/o suppletivo all'ammontare sopra indicato che quindi resta fisso ed invariabile.

Per le eventuali modifiche di dettaglio disposte dal Direttore dei lavori, ai sensi del precedente art. 2 e che non si configurano come varianti in corso d'opera, l'Appaltatore non potrà pretendere alcun rimborso ed onere suppletivo e/o aggiuntivo dell'ammontare fisso ed invariabile sopra stabilito, in quanto tali modifiche non costituiscono varianti e non comportano l'aumento dell'ammontare del contratto stipulato.

Nel caso delle varianti ammesse dal precedente art. 6), che comportano aumenti e/o diminuzioni entro il limite del 5% dell'importo contrattuale e che trovano copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera, il Direttore dei lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione valuteranno l'eventuale onere suppletivo e/o aggiuntivo dell'ammontare fisso ed invariabile sopra stabilito.

L'Appaltatore e il proprio direttore tecnico hanno l'obbligo della tempestiva e completa attuazione di tutte le prescrizioni contenute nel piano delle misure di sicurezza e coordinamento del cantiere, richiamato al precedente art. 4.

L'Appaltatore e il proprio direttore tecnico hanno altresì l'obbligo di osservare, adottare e mantenere tutte le prescrizioni ed obblighi derivanti dal D.lgs. 81/2008, nonché tutte le vigenti normative in materia di prevenzione antinfortunistica e di sicurezza.

Il piano sarà adeguato dal Direttore lavori e Coordinatore per l'esecuzione di volta in volta in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute.

Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei vari piani di sicurezza.

**Art. 24** RISERVE – CONTROVERSIE –

Le eccezioni e riserve che l'Appaltatore intende opporre debbono essere formulate, a pena di inammissibilità, con le modalità e termini di seguito indicati, fatta salva la disciplina generale in materia di accordo bonario di cui all'articolo 205 del D.lgs. 50/2016.

Il Registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore ha firmato con riserva, solo qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano oggettivamente possibili al momento della formulazione della stessa, egli deve esplicitare nel termine di quindici giorni, a pena di decadenza, le sue riserve, scrivendo e

firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre cui crede di avere diritto, nonché le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 3 del presente articolo, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e termini sopra indicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

L'esecutore è sempre tenuto a uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte e pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano, In particolare le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

All'atto della firma del conto finale l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del D.Lgs. 50/2016 o l'accordo bonario di cui all'articolo 209.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a trenta giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

Nel caso di controversie derivanti dal mancato accordo e da altre cause del contratto d'appalto, la competenza spetta al giudizio ordinario del giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

**Art. 25** SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA D'APPALTO

Sono ammessi a partecipare alle procedure per l'appalto dei lavori i soggetti indicati dall'art 45 del D.lgs. 50/2016.

Nei casi espressamente previsti dalla norma, troverà applicazione l'articolo 110 del D.lgs. 50/2016.

I relativi maggiori oneri, spese e danni sopportati dalla Stazione appaltante saranno posti a carico dell'appaltatore originario.

**Art. 26** REQUISITI DI QUALIFICAZIONE PER LA PARTECIPAZIONE ALLA GARA E PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI.

I requisiti di qualificazione delle imprese sono determinati con riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 50/2016, dal REG 207/2010 per le parti applicabili e dal bando di gara con relativo disciplinare.

In caso di lavorazioni di tipo impiantistico le imprese aggiudicatrici dell'appalto o le eventuali subappaltatrici, dovranno inoltre essere in possesso dei requisiti tecnico-professionali per l'esecuzione degli impianti di cui all'art. 1 comma 2° del decreto del Ministero dello sviluppo economico n° 37 in data 22.01.08, e precisamente quelli relativi alle lettere a), ~~b)~~, ~~c)~~, d), ~~e)~~, ~~f)~~, ~~g)~~.  
(cancellare le lettere relative agli impianti non compresi nell'appalto).

**Art. 27 ORDINAZIONE, ESECUZIONE E LIQUIDAZIONE DI OPERE DI MANOMISSIONE PER SERVIZI TECNOLOGICI SOTTERRANEI**

Qualora sia necessario ed opportuno ordinare l'esecuzione di lavori di manomissione, di ripristino e comunque connessi con servizi tecnologici sotterranei, di competenza di enti e ditte non comunali, il cui costo sia a carico e pagato da questi ultimi, l'Impresa appaltatrice è obbligata ad eseguirli agli stessi patti e condizioni del contratto dei lavori comunali di cui al presente progetto; le relative fatture, indirizzate dall'Impresa appaltatrice agli enti e ditte suddetti, saranno vistate per l'approvazione dalla Direzione lavori comunale, solo per quanto attiene l'avvenuta applicazione dei prezzi unitari, delle condizioni contrattuali comunali e per l'accettazione delle opere, restando a carico degli enti e ditte l'ordinazione e la verifica in contraddittorio delle quantità contabilizzate ed esposte. Gli importi dei suddetti eventuali lavori, non sono computabili ai fini del calcolo della massima entità di eventuali perizie suppletive ed ai fini dell'obbligatorietà esecutiva di lavori aggiuntivi nei riguardi dell'Amministrazione comunale, alle stesse condizioni, ai medesimi patti e prezzi del contratto, nell'ambito dei 6/5 dell'importo contrattuale.

**CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE****ART. 28 OPERE DI SISTEMAZIONE TERRENO E OPERE A VERDE****a) Lavorazione del suolo**

Su indicazione della Direzione lavori la Ditta appaltatrice deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto.

Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo da un'aratura in profondità per uno spessore di 60-70 cm ad una vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30-40 cm.

Nel corso di questa operazione la Ditta appaltatrice dovrà rimuovere eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori, provvedendo anche, dietro richiesta della Direzione lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione (tali operazioni devono intendersi tutte comprese nell'articolo dell'Elenco prezzi relativo alla "Aratura o vangatura meccanica del terreno"). Nel caso in cui ci si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, la Ditta appaltatrice prima di procedere nel lavoro deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione lavori.

**b) Eventuale apporto di terra vegetale**

Prima di effettuare qualsiasi impianto e semina e secondo quanto sarà ordinato in fase esecutiva dalla Direzione lavori, tutte le aree interessate dalla sistemazione a verde o alcune parti di esse, potranno essere ricaricate con terra vegetale, che dovrà provenire da un primo scoticamento (di norma circa 30 cm) di terreno agrario in coltivazione, privo di sostanze inerti, pietre e radici; tale terreno sarà steso secondo le quote della Direzione lavori e non dovrà essere compresso da ruote o cingoli di mezzi semoventi.

Il primo spianamento ed eventuali movimenti di terra ordinati dalla Direzione lavori dovranno essere completati dallo spostamento, anche a mezzo di carriole, di quelle quantità di terra indispensabili a dare al terreno le ondulazioni desiderate, curando una certa uniformità nelle pendenze, in modo da non permettere ristagni d'acqua (tali operazioni devono intendersi tutte comprese nell'articolo dell' Elenco prezzi relativo alla "Stesa e modellazione di terra di coltura").

La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi, sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione lavori, come terra di coltura insieme a quella apportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto approvate dalla Direzione lavori.

**c) Correzione, emendamento e concimazione di base del terreno; impiego di torba e fitofarmaci; fresatura e formazione dei tappeti erbosi**

Dopo aver effettuato la lavorazione e l'eventuale apporto di terra vegetale, la Ditta appaltatrice, se ordinato dalla Direzione lavori, dovrà stendere sul terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione (modifica del valore pH), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione.

Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione lavori, fertilizzanti minerali ed organici

(naturali od industriali). Nel caso che non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si decidesse di utilizzare fertilizzanti organici industriali, questi, che devono essere integrati da quelli naturali, dovranno essere impiegati in dosi ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice.

I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato della Ditta appaltatrice, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone o alle cose.

La Ditta appaltatrice dovrà poi procedere ad un'accurata fresatura effettuata con almeno due passaggi incrociati, spinta fino ad una profondità di almeno cm 20, che avrà la funzione di sminuzzare finemente le zolle e di mescolare i correttivi allo strato superficiale del terreno; dopo la fresatura si completerà l'operazione colturale con una minuziosa rastrellatura per perfezionare il livellamento del terreno, sbriciolando le zolle ed eliminando al massimo anche le piccole pietre e gli altri elementi estranei.

La semina per la formazione del tappeto verde, deve essere effettuata con un buon miscuglio di graminacee, studiato nelle specie e percentuali con la Direzione lavori in relazione al luogo, all'esposizione ed al terreno. La quantità di seme occorrente sarà di g. 25-30 per metro quadrato di superficie per i prati di parchi, giardini, aree verdi in generale, e di g. 35-40 per metro quadrato di superficie per gli spartitraffico ed aiuole stradali; l'operazione di semina deve essere eseguita a spaglio, a mano o con seminatrice, in condizioni di bel tempo e con grande accuratezza, per avere una distribuzione il più possibile uniforme, ma con intensità maggiore sui bordi.

Effettuata la semina, bisogna procedere ad una leggera copertura del seme, che può essere ottenuta a mano con il rastrello o a macchina con erpici molto leggeri; seguirà poi una leggera rullatura o battitura a rovescio del badile, onde accostare la terra al seme e favorire la risalita dell'umidità dagli strati sottostanti. Dovrà essere infine praticata un'immediata innaffiatura con getto polverizzato, onde evitare il formarsi della crosta superficiale, che potrebbe compromettere l'uniformità della germinazione. Il terreno deve esser bagnato fino a che non risulti imbevuto d'acqua per una profondità di almeno 10 cm.

Non appena l'erba avrà raggiunto l'altezza di 8-12 cm, si dovrà procedere al primo taglio, mediante una tosatrice meccanica a lame rotanti ben affilate, ad un'altezza non inferiore a 3-4 cm; l'erba così tagliata va raccolta con una semplice rastrellatura ed asportata. Tali operazioni termineranno con una leggera rullatura, che favorirà, con il taglio, l'accestimento delle graminacee (tali operazioni sono tutte comprese nell'articolo dell' Elenco prezzi, relativo alla "Formazione di tappeto erboso, compresi fresatura o lavorazione similare del terreno...", ad eccezione dei materiali per la correzione, l'emendamento e dei fitofarmaci, che saranno forniti a parte).

Al collaudo i tappeti erbosi dovranno presentarsi perfettamente inerbiti, con le specie previste, esenti da erbe infestanti, radure ed avvallamenti dovuti ad assestamento del terreno o ad altre cause.

#### **d) Messa a dimora delle zolle erbose**

Le zolle erbose in rotolo o in zolle per la formazione di prati a "pronto effetto", devono essere messe a dimora stendendole sul terreno in modo che siano ben ravvicinate. Per favorire l'attecchimento, ultimata questa operazione, le zolle devono essere cosparse con uno strato di terriccio (composto di terra vegetale, sabbia, torba e concime), compattate per mezzo di battitura o rullatura, e, infine, abbondantemente innaffiate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o scarpate, le zolle erbose devono essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno; è inoltre buona norma costipare i vuoti fra le zolle con terriccio. Le zolle di essenze prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della "propagazione" devono essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione lavori. Le cure colturali sono analoghe a quelle precedentemente riportate.

#### **e) Inerbimento delle scarpate e dei terreni in pendio**

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate ed i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere seminati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto polifito; il miscuglio di sementi da usare deve essere precedentemente approvato dalla Direzione lavori.

La Direzione lavori si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e all'esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire per il trattamento dei diversi tratti da sistemare:

- a) semina normale;
- b) semina con impiego di collanti;
- c) semina protetta da pellicole di emulsioni bituminose e plastiche;

d) semina protetta da pacciamatura cosparsa o meno a macchina.

**f) messa a dimora delle piante**

Le buche per le piantagioni delle essenze vegetali dovranno essere dimensionate in rapporto allo sviluppo delle piante da mettere a dimora e cioè avere larghezza e profondità proporzionate alle dimensioni della zolla.

In ogni caso non dovranno essere inferiori alle seguenti misure:

- per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;

- per arbusti: cm 60x60x60.

Comunque tali buche, delle dimensioni che verranno ordinate dalla Direzione lavori, possono essere praticate a mano o con mezzi meccanici, con la sola esclusione di trivelle ed all'atto dell'impianto debbono essere già aperte per l'immagazzinamento dell'aria e dell'acqua.

Se la terra estratta sarà giudicata idonea da parte della Direzione lavori, sarà riutilizzata nel reinterro della buca. Se conterrà una certa quantità di pietre, ciottoli od altri elementi inerti estranei, questi dovranno essere separati e allontanati e tali operazioni si intendono già incluse nel prezzo di formazione della buca. Qualora invece la terra estratta sarà giudicata di cattiva qualità dalla Direzione lavori, dovrà essere sostituita con altra idonea terra di coltura adatta alle varie qualità di essenze e si dovrà asportare quella non idonea. Per tali operazioni sono previsti prezzi di elenco, diversi da quelli sopra citati.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su di un eventuale preesistente tappeto erboso, la Ditta appaltatrice è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare il prato circostante.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, la Ditta appaltatrice dovrà assicurarsi che nella zona in cui si svilupperanno le radici non siano presenti ristagni idrici dovuti al costipamento eccessivo del terreno.

A giudizio della Direzione lavori le operazioni di drenaggio profondo del terreno saranno contabilizzate a parte. I drenaggi profondi avverranno, secondo le necessità, mediante la collocazione sul fondo degli scavi di materiale adatto a favorire lo sgrondo delle acque (pietre di dimensioni decrescenti, argilla espansa, ecc.), separandolo dal terreno soprastante mediante la collocazione di un feltro imputrescibile ("tessuto-non-tessuto"). Se necessario, al di sotto del drenaggio, si dovranno realizzare canalette porose di deflusso, che, con adeguate pendenze, convogliano le acque in eccesso in fognatura.

Si dovrà infine curare che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Aperta la buca, si disporrà sul fondo l'eventuale letame stallatico, maturo e non paglioso, ricoprendolo con uno strato di terra in modo che, tenendo conto dell'assestamento della terra riportata, al momento della messa a dimora, ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione della zolla e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo avente uno spessore adeguato alle sue dimensioni.

La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote definitive, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrate al livello del colletto.

Le legature con filo metallico delle zolle dovranno tassativamente essere aperte in prossimità del colletto della pianta prima di procedere alla copertura con terra.

Al momento di essere collocati nella posizione prevista e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili ed in posizione perfettamente verticale, per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Il palo o i pali di sostegno dovranno essere collocati **all'esterno della zolla**, infissi nel terreno circostante (e non nella buca) per una profondità di almeno 30 cm. Poiché la loro funzione è principalmente quella di permettere alle piante di radicare, tenendo ferma la zolla, si dovranno mantenere i pali tutori per almeno due anni.

Per quanto riguarda le modalità di impianto dei tutori, se un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurare la perfetta stabilità (in zone ventose, in presenza di essenze di grandi dimensioni, ecc.), ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti tra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, eventualmente fermati al piede da picchetti e legati insieme all'estremità superiore, oppure resi stabili per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili.

Su autorizzazione della Direzione lavori, queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo, legati una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti di gomma e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o da altri sostegni di provata stabilità (muri, rocce, ecc.). Lungo le corde di acciaio dovranno essere posti dei segnali che le rendano visibili.

La Ditta appaltatrice procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra vegetale fine, costipandola con cura, in modo che non rimangano assolutamente dei vuoti attorno alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a secondo delle necessità e su indicazione della Direzione lavori, con terra vegetale semplice oppure con una miscela di terra e torba. nel caso in cui la Direzione lavori decida che all'atto dell'impianto debba effettuarsi una concimazione secondaria localizzata, la Ditta appaltatrice avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alla zolle, ma non a contatto con queste.

Si ritiene pratica da evitare assolutamente il costipamento mediante calpestio della zolla stessa.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitarne la bagnatura, un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua ("tornello").

E' necessario, non appena la buca é riempita, procedere ad un'abbondante prima inaffiatura (in ragione di circa 40-50 litri per pianta) in modo da favorire la ripresa vegetativa e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale intorno alla zolla.

#### **g) Alberi ed arbusti a foglia caduca**

Gli alberi ed arbusti a foglia caduca, a secondo delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, dovranno essere forniti con la zolla o in contenitore per agevolare l'impianto e per avere maggiori probabilità di attecchimento e potranno pertanto essere messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, evitando solo i mesi in cui vi siano pericoli di gelate o nevicate, o il terreno sia ghiacciato. Sono da scartarsi per i lavori d'impianto, anche le giornate caratterizzate da elevata ventosità.

Occorrerà prestare la massima attenzione affinché la zolla non subisca rotture. Per questo motivo si dovranno calare le piante nelle buche con le zolle ancora imballate. Gli imballi delle zolle andranno poi tagliati al colletto e aperti sui fianchi, senza rimuoverli da sotto. Per le piante in contenitore occorrerà procedere alla piantagione subito dopo l'estrazione dal vaso o dal mastello, avendo cura che le radici non si spezzino né si dispongano in modo da avvitarci tra loro in seguito (occorrerà perciò dipanare eventuali radici che si presentassero con caratteristiche di avvitemento).

Qualora le zolle si presentassero troppo asciutte, é indispensabile immergerle per qualche tempo in acqua con tutto l'imballo (o con tutto il contenitore), al fine di facilitare l'assorbimento delle successive somministrazioni idriche.

Si potrà procedere alla potatura delle piante messe a dimora solamente in due casi:

- 1) quando la zollatura sia avvenuta in concomitanza della fornitura, senza preliminari preparazioni (prassi che sarà accettata solamente in casi eccezionali, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori);
- 2) quando le piante siano in piena vegetazione, onde limitare il cosiddetto "stress da trapianto", eliminando parte della vegetazione in atto, secondo le indicazioni impartite di volta in volta dalla Direzione lavori.

La potatura sarà eseguita, sotto la supervisione della Direzione lavori, a piantagione e posizionamento dei tutori avvenuti, e dovrà rispettare il portamento naturale delle piante e le loro caratteristiche specifiche.

**Di norma, tuttavia, le piante fornite, se allevate correttamente, non verranno potate.**

#### **h) Alberi ed arbusti sempreverdi e conifere**

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi e le conifere dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di **aprile** ed **ottobre**. Le procedure da eseguire per la piantagione di queste piante sono analoghe a quelle precedentemente descritte.

**Le conifere e le sempreverdi non dovranno essere potate.**

#### **i) Piante tappezzanti, erbacee perenni e piante rampicanti, sarmentose e ricadenti**

La messa a dimora di queste piante, normalmente fornite in contenitore, é identica per ognuna delle diverse tipologie sopra elencate e dovrà essere effettuata in buche preparate al momento, più grandi di circa cm 20 dei contenitori delle singole piante.

Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica), questi devono essere rimossi; se in contenitori di materiale deperibile ( torba, pasta di cellulosa compressa, ecc), le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno essere poi con terra vegetale mista a concime e a torba, ben pressata intorno alle piante.

La Ditta appaltatrice é tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, ricadenti e sarmentose, legando i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno, in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

## I) Protezione delle piante messe a dimora

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali oppure dal transito di uomini o automezzi, la Ditta appaltatrice dovrà proteggere le piante messe a dimora con opportuni ripari (reti metalliche, protezioni in legno, ecc.) precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione lavori.

Su indicazione della Direzione lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno, in caso di necessità, essere protette dai danni della pioggia battente, dall'essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di uno strato di circa 10 cm di spessore di pacciame (paglia tritata, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione lavori.

## INTERVENTI DI POTATURE

Dovranno essere eseguite a regola d'arte, con tagli netti, senza slabbrature e strappi della corteccia o spaccature longitudinali, adottando ogni cautela onde evitare "scosciature", ed in maniera conforme alla potatura di una o più "piante campione", che verranno potate all'inizio dell'intervento su ogni alberata a cura della Ditta appaltatrice con l'assistenza diretta dei tecnici del Servizio Opere del verde comunale.

Le operazioni di potatura dovranno essere attuate con l'ausilio di attrezzature idonee e proporzionate all'intervento ed anche con autoscale e piattaforme idrauliche (il cui uso deve intendersi già compreso nei relativi prezzi di elenco), in modo da rendere il lavoro tecnicamente più valido.

Nel caso di tagli di rami del diametro superiore a 4-5 cm, a discrezione della Ditta appaltatrice, secondo le esperienze individualmente e precedentemente consolidate, che verranno perciò documentate alla Direzione lavori, si potrà applicare sulle ferite del mastiche cicatrizzante e disinfettante, che formi una pellicola elastica e permeabile. Dovranno essere assolutamente esclusi prodotti quali carbolineum, solfato di ferro e solfato di rame per la loro azione caustica sulle ferite. E' da escludere qualsiasi intervento con materiali cementanti non appropriati.

Di norma gli interventi devono consistere nella semplice mondata del secco, integrata dall'eliminazione dei rami malformati, malati o feriti o precedentemente spezzati per qualsiasi causa. La Direzione lavori ordinerà l'eventuale asportazione di quei rami maldisposti o deboli che si formano specialmente al centro della chioma.

### a) Operazioni di diradamento

Comportano l'asportazione totale di branche o rami.

Si ricorrerà a questo tipo di intervento nelle caducifoglie e in taluni tipi di conifere (come ad es. il Pino italiano, per eliminare branche basse, che hanno esaurito ogni tipo di funzione) per operazioni straordinarie di risanamento, di ringiovanimento o di riforma della chioma.

I tagli, che comunque dovranno rispettare la forma naturale delle piante, verranno effettuati durante il periodo di riposo vegetativo e comporteranno la completa asportazione di una o più branche o rami, con una recisione praticata quanto più vicino possibile al punto d'inserzione, in modo da evitare di lasciare monconi di difficile cicatrizzazione. Sugli alberi con portamento piramidale o fastigiato, un eventuale diradamento della vegetazione, se ordinato dalla Direzione lavori, dovrà avvenire sull'asse principale, mentre su quelli a chioma più o meno espansa, tale operazione dovrà essere effettuata sulle branche primarie.

### b) Operazioni di contenimento

Comportano l'asportazione solo di parte delle branche o dei rami.

I tagli dovranno essere sempre praticati obliquamente, al di sopra di una gemma, evitando di danneggiarla, con inclinazione dall'alto al basso verso la parte opposta del ramo (si devono escludere nel modo più assoluto tagli orizzontali).

Il taglio dovrà essere eseguito in modo tale da non lasciare monconi, ma rispettando la costolatura tra tronco, ramo e "collare" (l'ispessimento corticale alla base delle branche).

L'accorciamento dei rami potrà essere attuato, se ordinato dalla Direzione lavori, su alberature in filari, per impedire che i rami causino danni o gravi disagi per la presenza di edifici ed impianti di illuminazione troppo vicini alle piante.

I tagli a capitozza di branche principali e dei tronchi sono da escludere nel modo più assoluto, per evitare che, in talune specie, le gemme dormienti situate in prossimità del taglio sviluppino rami conformati con il tipo aspetto "a scopa". Inoltre, per evitare l'emissione di branche avventizie, gli accorciamenti dovranno essere eseguiti con "tagli di ritorno", cioè dovranno avvenire in corrispondenza dell'inserzione di un ramo o di una branca di ordine inferiore, che prenderà la funzione di gemma apicale (cima).

### c) Operazioni di risanamento di piante affette da malattie crittogamiche

Si effettueranno esclusivamente nel caso in cui, in presenza di piante alterate o infette, dovranno essere asportate, ricorrendo ad interventi drastici, grandi porzioni di branche o di rami.

Tale tipo di intervento, sempre dietro ordine della Direzione lavori, verrà effettuato soltanto quando, in presenza di soggetti di pregio, esistano reali possibilità di recupero.

In tali casi si procederà all'asportazione delle parti che si presenteranno alterate a causa di evidenti fenomeni di marcescenza o per la presenza di corpi fungini, mettendo alla luce il legno sano.

Sulle ferite verranno applicati fungicidi (benzimidazoli), mediante pennellature. Al fine di assicurare l'aderenza dei prodotti alle ferite, si miscelerà l'anticrittogamico al 2% al Vinavil (colla acetil-vinilica).

Tale procedimento verrà applicato anche nel caso di potature di una certa entità effettuate su piante sane, ma appartenenti a specie altamente esposte a rischi di attacchi fungini (ad es. olmo, platano, cipresso).

Gli interventi di potatura andranno eseguiti nei mesi freddi (dicembre-febbraio), attenendosi scrupolosamente, nel passaggio da una pianta all'altra, gli attrezzi di taglio vano disinfettati con sali quaternari di ammonio all'1%, ipoclorito di sodio al 2% o alcol etilico al 75%.

Il materiale di scarto infetto (rami, frammenti, segatura), dovrà essere immediatamente allontanato dal cantiere e trattato a norma delle leggi vigenti in materia.

#### **POTATURE ED ABBATTIMENTI DI PLATANI AFFETTI DA "CERATOCYSTIS FIMBRIATA"**

Ai sensi del Decreto del Ministero delle Politiche Agricole del 17 aprile 1998: " Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del Platano "Ceratocystis fimbriata " é fatto obbligo ai possessori di questo tipo di pianta di combattere, mediante l'eliminazione delle piante infette, il fungo parassita "Ceratocystis fimbriata", che é la causa del cancro.

Il Decreto Ministeriale 3 settembre 1987, n° 412 è abrogato.

Occorre pertanto, nel rispetto di quanto previsto dal successivo Decreto Direttore Generale Giunta Regionale 9 aprile 1999 n° 26273 e Circolare Regionale 15 aprile 1999 n° 27, che le Ditte appaltatrici si attengano scrupolosamente alle disposizioni impartite dal D.M. citato affinché le operazioni di potatura ed abbattimento di piante ritenute infette siano eseguite a regola d'arte.

In particolare le operazioni di potatura sui platani, da effettuarsi solamente in casi indispensabili e nei periodi freddi (dicembre-febbraio), dovranno essere eseguite partendo dalle piante sane verso l'epicentro dell'infezione.

Nel passaggio da una pianta all'altra, gli attrezzi di taglio vano disinfettati con sali quaternari di ammonio all'1%, ipoclorito di sodio al 2% o alcol etilico al 75%. (Circ. R. 15/04/99 n° 27).

Per quanto riguarda gli abbattimenti, nell'allestimento del cantiere si dovranno usare particolari accorgimenti al fine di contenere la dispersione di segatura infetta; pertanto, alla base delle stesse piante da abbattere, verranno stesi teli di plastica per un'ampiezza rapportata allo sviluppo della chioma; si bagneranno frequentemente con sostanze fungicide sia la superficie dei tagli, sia la segatura; si cercherà di operare, ove possibile, in assenza di traffico veicolare, passaggio di pedoni, e, se ciò non fosse realizzabile, nelle ore notturne; é fatto assoluto divieto di intervenire in giornate ventose.

E' indispensabile che la segatura non permanga sugli abiti degli addetti all'abbattimento, né sui mezzi meccanici impiegati (autogrù, autocarri, piattaforme, trattori, ecc.).

A norma del citato D.M. occorrerà procedere all'estirpazione completa del ceppo e alla sostituzione del terreno in ragione di un volume di c.a. 2 m<sup>3</sup>, miscelandovi anticrittogamici (benzimidazoli).

Qualora non fosse possibile estirpare la ceppaia, si procederà a devitalizzarla mediante l'applicazione per iniezione di un diserbante ad azione sterilizzante (Glyphosate o simili), da attuarsi nel periodo vegetativo.

Le prescrizioni di legge prevedono l'abbattimento anche delle piante immediatamente adiacenti alla pianta infetta, che dovranno essere trattate con il medesimo procedimento.

Lo smaltimento del legname dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:

1. a discarica urbana, previa irrorazione con fungicidi, avendo cura che i resti vegetali siano ricoperti con almeno 40 cm di altro materiale, anche inerte;
2. stoccando il materiale in cumuli per 12-18 mesi e irrorando ogni 2-3 mesi con sali di rame;
3. avviando il legname e la segatura, previa l'assunzione di precisi accordi, a Ditte specializzate nella trasformazione industriale in pannelli truciolati, garantendo che durante la lavorazione si eseguano trattamenti ad alta temperatura.

La Direzione lavori comunale potrà richiedere alla Ditta appaltatrice la documentazione relativa al trattamento dei materiali di risulta infetti, mediante l'esibizione di bollette di scarico o prendendo visione del materiale, se stoccato.

#### **CONCIMAZIONI E TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI**

Le concimazioni fogliari dovranno essere effettuate nel caso in cui si vorrà favorire la ripresa vegetativa dopo tagli di potatura o per apportare nutrimento alle chiome e stimolare la fotosintesi, utilizzando prodotti azotati (derivati ureici) diluiti con tensioattivi non inquinanti che ne permettano la persistenza sulle foglie.

A richiesta della Direzione lavori le concimazioni fogliari potranno avvenire contemporaneamente a trattamenti antiparassitari, miscelando concime e fitofarmaci.

L'applicazione della concimazione fogliare alle alberature avverrà tramite atomizzatori autotrasportati e opportunamente dimensionati, secondo le necessità, in relazione all'altezza dell'alberatura da trattare.

I fitofarmaci sono classificati secondo il tipo di agente patogeno per cui sono impiegati e si raggruppano in:

- **insetticidi** contro cocciniglie, afidi, lepidotteri, coleotteri ed emitteri;
- **acaricidi** contro ragnetti rossi e gialli;
- **fungicidi o anticrittogamici** contro oidio, peronospora e per prevenire agenti cariogeni del legno e altre gravi patologie (cancri).

I prodotti insetticidi e acaricidi di cui è consentito l'uso sono quelli inseriti nell'elenco "PRESIDI SANITARI", preferibilmente appartenenti alle classi di tossicità III<sup>a</sup> e IV<sup>a</sup>. È ammesso per la specifica lotta contro alcuni lepidotteri (*Hyphantria cunea*) il *Bacillus thuringiensis*, come pure l'uso di saponi neutri biodegradabili per combattere la melata degli afidi sui tronchi e sul fogliame, onde evitare la conseguente propagazione di muffe.

La formulazione, i principi attivi e la documentazione circa la miscibilità dei prodotti usati dovranno essere noti e chiaramente indicati sulle etichette delle confezioni e sulle schede tecniche che la Ditta appaltatrice avrà cura di esibire alla Direzione lavori.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere a tutta l'attrezzatura antiinfortunistica prevista dalla legge, al fine di evitare che gli operai addetti all'applicazione dei prodotti antiparassitari abbiano ad inalare i principi attivi in essi contenuti.

Si dovranno inoltre adottare cautele verso l'ambiente nei centri abitati, effettuando gli interventi antiparassitari durante le ore notturne, in assenza di vento e di traffico, evitando nel modo più assoluto di proiettare le bocchette degli atomizzatori in direzione degli edifici.

I contenitori utilizzati dovranno essere trattati a norma di legge e non saranno dispersi nell'ambiente. Le cisterne contenenti i prodotti antiparassitari dovranno essere lavate a cura della Ditta, evitando nel modo più assoluto lo scarico dei residui in corsi d'acqua.

A tal proposito la Direzione lavori si riserva di richiedere la documentazione relativa allo smaltimento dei suddetti residui.

Pertanto, per quanto concerne le tecniche di intervento, sono ammesse:

- **pennellature al tronco** con benzimidazoli per il trattamento delle ferite di potatura (procedimento già descritto all'art. 26 del presente Capitolato). Le pennellature, unitamente alle iniezioni, saranno gli unici sistemi per consentiti per la somministrazione delle sostanze fungicide;
- **trattamenti con irroratrici meccaniche a getto** attrezzate con lancia per irrorare insetticidi e acaricidi a piante di piccolo sviluppo e ad arbusti;
- **trattamenti con irroratrici pneumatiche a getto portato** (atomizzatori a cannoncino) per raggiungere le chiome di alberi a medio e grande sviluppo con prodotti insetticidi, acaricidi e saponi neutri;
- **iniezioni con immissione forzata nel tronco** di prodotti insetticidi e fungicidi sistemici e non fitotossici (interventi mirati nella lotta agli insetti Coleotteri scolitidi);
- **infusioni al tronco**, che prevedono l'immissione lenta di prodotti, da effettuarsi quando la pianta è "in succhio" (ad esempio, per devitalizzare le ceppaie di platano affetto da cancro colorato con Glyphosate).

I tempi di intervento saranno programmati dalla Direzione lavori in base all'andamento climatico e agli attacchi parassitari. Il numero degli interventi annui sarà determinato dalla maggiore o minore virulenza degli agenti patogeni.

## **GARANZIE**

Il periodo di garanzia viene fissato in un anno per l'attecchimento degli impianti vegetali. Tale periodo decorre dalla data di sottoscrizione del verbale di ultimazione lavori. Per attecchimento, di un albero o arbusto di nuovo impianto, si intenderà la ripresa vegetativa per almeno il 90% della parte epigea, senza il manifestarsi di fenomeni di essiccazione prematura di foglie, germogli e rami. Tutto il materiale vegetale dovrà avere una garanzia di sostituzione per tutto il periodo di attecchimento: tale garanzia di sostituzione sarà valida per le piante morte e per le piante che dovessero deteriorarsi gravemente durante tale periodo. In caso di morte ripetuta delle piante, la sostituzione dovrà essere effettuata ogni qualvolta necessaria, fino al definitivo attecchimento. Saranno a carico dell'Impresa l'eliminazione ed allontanamento degli esemplari morti o malati (compresa la ceppaia), la fornitura dei nuovi soggetti e la loro messa a dimora. Per le superfici prative la garanzia è estesa ad un anno (365 giorni consecutivi) dalla data di sottoscrizione del verbale di ultimazione lavori. Andranno traseminate o riseminate le aree che la Direzione Lavori riterrà opportune per il mancato raggiungimento degli standard di copertura previsti (90% dell'area). La trasemina prevedrà l'arieggiamento del suolo e la semina di una quantità di semente doppia

rispetto alla percentuale di copertura mancante, mentre nella risemina si effettueranno fresatura, rastrellatura, semina, reinterro del seme, concimazione e rullatura superficiale nelle modalità descritte in precedenza. Alle forniture, messe a dimora e formazioni di prato effettuate per sostituzione si applicheranno le medesime condizioni di garanzia previste a partire dalla loro messa a dimora o formazione.

**Art. 29 QUALITÀ, CARATTERISTICHE E PROVENIENZA DEI MATERIALI PER OPERE EDILI E STRADALI - CAMPIONI E PROVE, ARREDI.**

Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi a quanto previsto nella Direttiva n. 89/106/CEE - Direttiva del Consiglio del 21 Dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione e successive modifiche (G.U.C.E. 11 Febbraio 1989 - L40 e G.U.C.E. 30 Agosto 1993 - L220)

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purchè ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati:

**a) Acqua**

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso tra 6 ed 8.

**b) Inerti**

- pietrischi, pietrischetti, graniglia, mista naturale e ciottoli:

dovranno essere conformi alle normative di riferimento.

**UNI EN 12620** Aggregati per calcestruzzo,

**UNI EN 13043** Aggregati per conglomerati bituminosi e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico,

**UNI EN 13055-1** Aggregati leggeri - Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione,

**UNI EN 13139** Aggregati per malta,

**UNI EN 13242** Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade,

- mista per ricarichi:

dovranno essere conformi alle normative di riferimento.

**UNI EN 13242** Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di

ingegneria civile e nella costruzione di strade

**c) Pietre naturali, laterizi, materiali per pavimentazioni**

Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità, esenti da difetti e conformi al campione presentato ed accettato dalla Direzione Lavori. Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nel R.D. 16/11/1939 n. 2232: "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione", n. 2233: "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi", n. 2234: "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni" e nel fascicolo n. 5 delle norme della Commissione di studio dei materiali stradali del C.N.R.

**d) Conglomerati e calcestruzzi bituminosi**

I requisiti del bitume dovranno corrispondere a quelli contenuti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per uso stradale" pubblicate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

L'impasto dovrà essere formato a caldo, mescolando l'aggregato con bitume nei rapporti di peso prescritti. La dosatura di tutti i componenti dovrà essere fatta esclusivamente a peso.

L'aggregato dovrà essere riscaldato da un essicatore del tipo a tamburo, munito di ventilatore per l'aspirazione della polvere e dovrà essere portato a temperatura non inferiore a 120°. Il bitume, all'atto della miscela, dovrà essere a sua volta riscaldato a temperature fra i 150° e 180°.

La consegna dovrà essere eseguita in modo che giunga a piè d'opera in condizioni di sufficiente plasticità per ottenere una corretta posa in opera. Sono pertanto esclusi i calcestruzzi bituminosi riciclati o comunque provenienti da materiali di recupero.

**e) Ghisa**

I getti finiti di ghisa saranno unicamente ricavati dai disegni di dettaglio allegati al progetto. Tutti i getti, oltre che portare i segni di riconoscimento, come lo stemma del Comune e le diciture "Comune di Bergamo" in stampatello sulle parti mobili e sui telai, dovranno pure portare

l'indicazione per esteso della ditta appaltatrice e dell'anno di fornitura. I chiusini per l'ispezione alle condotte di fognatura o tombinatura dovranno inoltre riportare la scritta "Fognatura" o "Acque Bianche in funzione del condotto.

La ghisa per la fusione del materiale che forma oggetto dell'appalto, dovrà essere grigia di prima qualità (escludendo assolutamente tutta la ghisa ad alto tenore di zolfo e di fosforo), designata convenzionalmente G 22 UNI 668 nella tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'UNI. Essa dovrà presentare una matricie grigia a grana ben compatta, omogenea, senza presenze di soffiature, risucchi ed altri difetti suscettibili a diminuire la resistenza dei getti.

Detta ghisa dovrà potersi lavorare facilmente alla lima, allo scalpello e con altri utensili e dovrà presentare una superficie esterna dei getti liscia ed uniforme.

Verranno pertanto rifiutati i seguenti getti:

- che presentino difetti di fusione;
- che non siano in tutto conformi al tipo richiesto e fra loro perfettamente intercambiabili;
- che presentino le superfici reciproche di appoggio (chiusini e forate con i relativi telai) non perfettamente piane e combacianti o che presentino fenomeni di basculamento;
- che infine non corrispondano in tutto e per tutto alle caratteristiche di qualità e di accettazione (requisiti generali, di forme, di dimensioni, di peso, di tolleranza) contenute nella già citata tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'Ente Nazionale per l'Unificazione dell'Industria UNI; le prove di flessione o di trazione potranno essere fatte indifferentemente entrambe o una sola di esse.

Devono intendersi sempre compresi nei prezzi netti di contratto i sottoelencati oneri particolari, senza pertanto che l'Impresa appaltatrice possa pretendere compensi speciali:

- esecuzione, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, di tutti i controlli di pesatura, dei prelievi dei campioni di materiali e relative prove ed analisi;
- imballo, carico, trasporto, scarico ed accatastamento a regola d'arte dei materiali ordinati dalla Direzione Lavori nelle quantità e nelle località del Comune di Bergamo da essa indicate, in quanto tutti i prezzi netti liquidati devono sempre intendersi per merce resa franca di ogni spesa sul posto indicato dalla Direzione Lavori, con ogni rischio e responsabilità, in particolare per il trasporto;
- prelievo e restituzione in ottime condizioni nei magazzini comunali, dei modelli di alluminio per le fusioni dell'Amministrazione Comunale e l'eventuale fabbricazione ed uso di altri modelli, di proprietà dell'Impresa appaltatrice, in legno o in metallo uguali ai suddetti, occorrenti per una più rapida fabbricazione delle forme colate. I modelli di alluminio di proprietà dell'Amministrazione Comunale, restituiti in cattive condizioni, dovranno essere reintegrati con modelli nuovi a cura e spese dell'Impresa appaltatrice entro 30 (trenta) giorni dall'ultimazione della fornitura, rimanendo di proprietà dell'Impresa stessa i modelli vecchi.

#### **f) Tubi di cemento per acque bianche**

I tubi dovranno essere costruiti con calcestruzzo cementizio dosato a 400 kg di cemento Portland R 425 per ogni m<sup>3</sup> di getto, con composizione granulometrica esatta e controllata in modo che abbiano una struttura omogenea e compatta ed alla frattura nessun elemento risulti staccato dall'altro. gli aggregati litici, previamente lavati ed esenti da materiale argilloso, dovranno avere il diametro inferiore a 1/4 dello spessore delle pareti del tubo e gli elementi di grana più fine debbono risultare più addensati verso la parte interna del tubo.

Gli elementi litici del calcestruzzo dovranno essere mescolati con il legante in modo che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dall'impasto.

I tubi devono essere costruiti in forme metalliche che ne garantiscano l'indefornabilità durante il getto e nel periodo di stagionatura, che non dovrà essere inferiore a 28 giorni.

I tubi dovranno rispettare le dimensioni minime e le particolarità riportate nel "Capitolato speciale d'appalto per opere di fognatura" di Defrè/di Fidio - ed. Pirola, Milano.

#### **g) Materiali di grès**

I materiali dovranno essere di grès ceramico e a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o a bicchiere.

I tubi devono essere cilindrici e diritti con una tolleranza, nel senso della lunghezza, di curvatura con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scanalatura.

I pezzi, battuti leggermente con un corpo metallico, dovranno rispondere con un suono argentino per confermare una buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente compenetrato alla pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

L'intera massa deve essere semifusa, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali; deve inoltre essere impermeabile in modo che un pezzo, perfettamente secco, immerso nell'acqua non ne assorba più del 3.5% in peso; i tubi, provati isolatamente, debbono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

Per le caratteristiche particolari, i tubi e materiali in genere in grès dovranno rispondere alle particolarità riportate nel "Capitolato speciale di appalto per opere di fognatura" De Frè/Di Fidio - Edizioni Pirola, Milano.

#### **h) Tubi in p.v.c. (policloruro di vinile)**

I tubi in p.v.c. debbono essere del tipo non plastificato, rispondenti in tutto alle prescrizioni della tabella UNI 7447/75. Essi debbono essere del tipo 303/1 serie normale per condotti completamente interrati.

Le tubazioni dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità o da bolle.

I tubi, del diametro stabilito e della lunghezza di m 6,00 o inferiore a seconda delle necessità, debbono essere diritti ed a sezione uniforme, perfettamente sagomata.

I manufatti in resine sintetiche devono risultare stabili di fronte agli acidi inorganici ed organici (acido cloridrico, solforico, solfidrico, nitrico, acetico) ed agli alcali (idrato sodico, ammoniacale).

#### **Prescrizioni sulle prove di collaudo delle tubazioni e delle condotte:**

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite sia presso lo stabilimento di produzione che in opera, sempre alla presenza del Direttore dei lavori o di un suo rappresentante e dell'Ingegnere collaudatore.

Per la scelta dei tubi da sottoporre a prove, si procederà di comune accordo tra l'Impresa appaltatrice e il Direttore dei lavori.

Per le prove da eseguirsi presso lo stabilimento di produzione, i tubi dovranno essere prelevati dalla partita da fornirsi.

Si procederà innanzitutto al controllo dell'aspetto, delle dimensioni e della tolleranza dei tubi; verifiche dell'armatura (sezione e posizione dei ferri) potranno effettuarsi, praticando dei fori in tubi già sottoposti alle prove meccaniche.

#### **Prove di rottura per schiacciamento:**

Secondo le norme DIN 4032 la prova deve essere eseguita su un tubo intero lungo non meno di 1 metro.

La resistenza allo schiacciamento è definita da due carichi:

- 1) carico di fessurazione;
- 2) carico di rottura.

Il carico di fessurazione è quello che provoca l'apparizione, lungo le generatrici, di fessure aventi apertura di almeno 0,25 mm su di una lunghezza di almeno 30 cm.

Il carico di rottura è quello rapportato prima dello schiacciamento, cioè prima che il provino non sia più capace di sopportare un ulteriore carico.

#### **I tubi verranno pertanto rifiutati nei seguenti casi:**

- perché non rispondenti alle prescrizioni di dimensionamento con le relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione di cui alle presenti norme;
- per esito negativo delle prove di accettazione;
- per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del calcestruzzo o mancanza di tenuta dei giunti, di deformazioni costruttive, quali la non perfetta calibratura del diametro del tubo, la non perfetta aderenza nel bicchiere tra maschio e femmina, l'affioramento della maglia di ferro all'interno o esterno della superficie del tubo;
- per danneggiamento delle testate, che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte.

#### **i) Segnaletica orizzontale e verticale e manufatti stradali vari**

##### **Norme generali**

Tutti i segnali stradali sia orizzontali che verticali, complementari e/o accessori dovranno essere rigorosamente conformi ai tipi, colori, dimensioni e misure prescritte dal D.Lgs. 30/4/1992 n. 285 "Nuovo codice della strada", dal D.P.R. 16/12/1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada" e successive modifiche.

I segnali stradali dovranno essere prodotti obbligatoriamente da Ditte in possesso dei requisiti specificati all'art. 45, comma 8, del D.Lgs. 285/1992.

#### **A) Qualità e caratteristiche tecniche della segnaletica verticale**

##### **Supporto metallico dei segnali**

Il supporto metallico potrà essere ordinato in " lamiera di alluminio con perimetro bordato" oppure in " lega di alluminio estruso "

Sul retro dei segnali, di colore neutro opaco, il produttore dovrà apporre, oltre a quanto previsto dal comma 7 dell'art. 77 del DPR 495/92, nello stesso spazio previsto di cmq.200, il marchio dell'Organismo di Certificazione ed il relativo numero del certificato di conformità di prodotto rilasciato.

##### **Segnali in alluminio con perimetro bordato**

Saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507), dello spessore minimo di 25/10 mm., con rinforzo dell'intero perimetro con bordatura di irrigidimento bordata a scatola.

Tutti i segnali, i pannelli integrativi e quelli segnaletici, dovranno essere muniti sul retro e per tutta la lunghezza del cartello stesso, di profilature in alluminio estruso completamente scanalate ( a canale continuo ) ed adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni. Tali barre dovranno essere fissate sul retro mediante elettrosaldatura ripetuta almeno ogni 10 cm. nelle posizioni e con la sezioni indicate nelle tavole unificate allegate; i cartelli dovranno essere forniti completi di bulloni in acciaio inox interamente filettati con relativi dadi.

**Eventuali segnali che venissero forniti con barre difformi da quanto sopra prescritto sia per dimensioni che per posizionamento o fissaggio, non saranno accettati e dovranno essere quindi sostituiti a cura e spese della Ditta Appaltatrice.**

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,20, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con altre traverse di irrigidimento in alluminio estruso, saldate come sopra secondo le mediane o le diagonali

Il materiale grezzo, dopo aver subito i processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo wash primer, dovrà essere verniciato su entrambe le facciate con una mano di finitura costituita da smalto di colore grigio neutro opaco, a base di resine ureo-metamminiche e cotto a forno a temperatura di almeno 140° C.

##### **Segnali in lega di alluminio estruso**

Dovranno essere costituiti da profilato estruso in lega di alluminio anticorrosione dello spessore minimo di 25/10 di mm. e del peso non inferiore a 12 Kg/mq per altezza di cm. 20 e 25 e di 30/10 per altezze di cm. 30. Lo spessore totale del cartello (sia monofacciale che bifacciale) deve essere di 16 mm. comprese le barre di attacco e l'eventuale seconda faccia.

I segnali stradali in lega di alluminio estruso potranno essere richiesti con i seguenti profili: a profilo aperto monofacciale, dell'altezza di cm. 20, 25 e 30 e lunghezza fino a cm. 600, con i bordi superiore ed inferiore sagomati ad incastro per consentire l'assemblaggio di più elementi, ottenendo così un corpo unico con la faccia a vista continua; dovranno essere provvisti o di morsetti per l'assemblaggio o di bulloncini con relativi dadi del diametro di mm. 4. Sul retro del segnale, due profilature centrali ad omega aperto formanti un canale continuo per tutta la sua lunghezza, devono consentire l'alloggiamento e lo scorrimento dei bulloni di serraggio alle staffe;

a profilo chiuso bifacciale a moduli sovrapponibili sagomati come sopra ad incastro, dell'altezza da cm. 20, 25 e 30 e lunghezze fino a cm. 600, con la possibilità di applicare la pellicola su una sola o su entrambe le facce.

Tutti i segnali in lega di alluminio estruso, sia a profilo aperto che a profilo chiuso, dovranno essere dotati di due elementi terminali di chiusura con profili in lega di alluminio, che dovranno avere la stessa altezza dell'intero cartello, per rifinitura e/o per poter rendere solidali e mantenere sullo stesso piano i singoli moduli.

Le targhe modulari in lega di alluminio estruso, sia a profilo aperto monofacciale che chiuso bifacciale, dovranno inoltre consentire l'intercambiabilità di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato, utilizzando il supporto originale.

##### **Pellicole retroriflettenti**

La superficie anteriore dei supporti metallici, preparati e verniciati come indicato sopra, deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia a vista delle pellicole retroriflettenti ad elevata efficienza – Classe 2, secondo quanto disposto di seguito per ciascun tipo di segnale dalla vigente normativa.

Le pellicole retroriflettenti sopra specificate devono avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31.3.1995.

Le certificazioni di conformità relative alle pellicole retroriflettenti proposte, devono contenere gli esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare e, dalla descrizione delle stesse, dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono

state effettuate, secondo le metodologie indicate, sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dalla Tab. 1 del Disciplinare Tecnico summenzionato.

Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto, d'obbligo e su tutti i cartelli aventi superficie inferiore a mq. 1,50, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzioni di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale " a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

Essendo inoltre le tipologie richieste per impiego esclusivamente urbano, tale finitura "a pezzo unico" dovrà essere effettuata anche per i segnali per la regolamentazione della sosta di tipo composito.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la specifica durata della pellicola retroriflettente.

Quando i segnali di indicazione siano del tipo perfettamente identico, l'Amministrazione Appaltante potrà richiederne la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico qualora valuti che il quantitativo lo giustifichi in termini economici.

Le pellicole retroriflettenti autoadesive dovranno essere applicate con tecniche che garantiscano che la pressione necessaria all'adesione della pellicola al supporto sia stata eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

Ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione Appaltante, potranno essere ordinati in pellicola retroriflettente Classe 2 anche segnali per i quali tale pellicola non è imposta obbligatoriamente o consigliata dal C.d.S.

### **Sostegni**

I sostegni in ferro tubolare, previo decappaggio del greggio, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123 ed avere uno spessore medio di mm. 3 e peso minimo a ml. di Kg. 4,2 per diam. 60 mm e 6,4 per diam. 90 mm.

I sostegni in tubolare di alluminio dovranno avere uno spessore medio di 35/10 mm in ogni loro parte (norme UNI 5083).

Tutti i sostegni tubolari dovranno essere forniti a pezzo unico secondo la misura ordinata e dotati di tappo a pressione in resina sintetica per la loro chiusura alla sommità, nonché di foro passante alla base e di spinotto in tondino di ferro per l'ancoraggio alla fondazione.

I sostegni in ferro tubolare potranno essere ordinati anche zincati e bruniti.

**I sostegni a bandiera, a farfalla ed a portale** per segnali di preavviso, preselezione e direzione posti a lato o sopra la carreggiata stradale potranno essere ordinati sia in acciaio zincato a caldo o sabbiato, zincato e brunito.

Dovranno essere costruiti con sezione scatolare, dimensionati per un carico di snervamento non inferiore a 2400 Kg/cm<sup>2</sup> ed una spinta del vento sino a 150 Km/h, costituiti da traversa monobriglia collegata al ritto mediante flange e completi di bulloneria o cravatte o altro sistema di ancoraggio in acciaio inox e di punta per la messa a terra.

Le dimensioni dell'altezza e dello sbraccio saranno fissate di volta in volta dalla Direzione lavori comunale.

I calcoli di stabilità, sia per la struttura che per le fondazioni, dovranno essere effettuati a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, che rimarrà unica responsabile fino alla presentazione del certificato di collaudo.

### **Collari e bulloni**

I collari dovranno essere costituiti da profilato di alluminio estruso ed avere uno spessore minimo di 3 mm. in ogni loro parte ed il fissaggio al sostegno dovrà avvenire mediante un dispositivo inamovibile antirotazione.

I bulloni con i relativi dadi, del diametro di mm 4-6 o 8 e di lunghezza variabile, dovranno essere in acciaio inox, a testa quadra, interamente filettati.

### **B) Qualità e caratteristiche tecniche dei materiali per segnaletica orizzontale**

#### **Vernice spartitraffico**

La vernice da usare sarà pigmentata in bianco o in giallo e dovrà essere del tipo acrilico rifrangente a perline di vetro premiscelate; il contenuto in perline di vetro, del diametro compreso tra mm 0,006 e mm. 0,20, dovrà essere minimo del **25%** in peso della vernice di colore bianco e minimo del **35%** in peso della vernice di colore giallo.

La vernice di colore bianco dovrà avere un contenuto di biossido di titanio non inferiore al **16%** in peso della vernice fornita, mentre quella gialla un contenuto in cromato di piombo non inferiore al **11%**.

Il residuo non volatile dovrà essere compreso tra il 78% e 85%

Il peso specifico, a 25°C, dovrà essere compreso tra 1,550 e 1,750 Kg/lt per ambedue i colori di vernice.

La vernice spartitraffico dovrà essere composta con resine sintetiche essicanti del tipo gliceroftalmico ed essere miscelata con perline di vetro in sede di vetro durante il processo di lavorazione.

La vernice dovrà essere omogenea, ben dispersa, esente da grumi, fondi e pellicole; deve essere semipronta all'uso.

Le sostanze solventi non devono essere superiori al 22% in peso della vernice spartitraffico.

E' assolutamente vietato l'uso dei prodotti previsti dall'art. 1 della Legge 706/61, per ambedue i tipi di vernice.

La vernice dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, dovrà possedere caratteristiche di buona resistenza all'usura prodotta dal traffico che dagli agenti atmosferici e dovrà presentare un'alta visibilità e rifrangenza sino alla completa consumazione.

La vernice spartitraffico, applicata con normale macchina traccia linee su normali superfici bitumate, con condizioni di temperatura dell'aria comprese tra i 15° e 40°C e umidità relativa non superiore al 70%, dovrà avere un tempo di essiccazione totale non superiore a min. 20.

La vernice spartitraffico dovrà possedere un potere coprente o dare una resa media con spessore di 500 micron da 1,2 a 1,4 mq/Kg.

#### **Esecuzione segnaletica orizzontale**

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le linee continue ed intermittenzi, nonché tutti i simboli (frecce, scritte, zebraure, ecc.) da eseguire lungo il nastro stradale ed in corrispondenza degli svincoli, degli incroci, degli spartitraffico e dei parcheggi.

L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita secondo gli ordini della Direzione lavori, in modo tale da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico, secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dal "Nuovo Codice Stradale" e dal D.P.R. 16.12.1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione".

La Ditta appaltatrice deve eseguire le opere di segnaletica a perfetta regola d'arte ed il giudizio sull'esattezza dei tracciamenti e sua della posa è riservato in modo insindacabile alla Direzione lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa appaltatrice tutte le opere e le forniture relative alla eliminazione di eventuali errori o sbavature, ed alle bruciature, cancellazione e rifacimento della segnaletica orizzontale giudicata non correttamente eseguita.

La superficie stradale, sulla quale dovrà essere stesa la vernice per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere pulita ed asciugata con scope e getti di aria compressa, in modo che non vi siano residui di sorta.

L'applicazione della vernice dovrà essere eseguita con idonee attrezzature (macchina traccialinee per l'applicazione della vernice e apposito macchinario per l'applicazione a gocce per il bicomponente), secondo le prescrizioni della Direzione lavori.

L'Impresa appaltatrice dovrà essere quindi in possesso di tutta l'attrezzatura necessaria per il perfetto tracciamento ed esecuzione della segnaletica orizzontale.

La quantità della vernice e la concentrazione della miscela vernice con diluente (5%-7%), deve corrispondere a quella dei campioni che la Ditta appaltatrice deve sottoporre all'atto della consegna dei lavori; in ogni caso la stessa deve essere tale da garantire, con una sola passata, uno strato di segnaletica perfettamente compatto e ben visibile anche a distanza, dello spessore costante di 500 micron con l'utilizzo della vernice spartitraffico e mm 2,0-2,5 per il colato plastico a freddo.

L'essiccazione delle vernici deve avvenire in un tempo relativamente breve e comunque non superiore a 30 minuti.

Nel caso in cui la segnaletica orizzontale non risultasse conforme alle prescrizioni sopra riportate, ovvero nonostante la buona esecuzione, le vernici in precedenza sottoposte all'esame della Direzione lavori e scelte da questa, non dessero risultati soddisfacenti o comunque la medesima non risulti perfettamente visibile entro la data di ultimazione dei lavori, l'Impresa appaltatrice è obbligata a propria cura e spese a riposarla senza che la stessa possa pretendere indennizzo alcuno.

#### **I) Dissuasori di sosta modello Comune di Bergamo**

I manufatti dovranno essere realizzati in ferro tubolare e dotati di pellicola autoadesiva rifrangente bianca di classe 1<sup>^</sup> da applicare ad avvenuta posa del manufatto.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato mediante saldatura continua a filo previa svasatura delle giunzioni e successiva completa molatura.

I manufatti dovranno essere trattati con il seguente ciclo di lavorazione:

sabbatura S.A. 3 in riferimento alla normativa ISO 8501-1, rugosità min. 35 micron;

metallizzazione con filo di zinco puro al 99% in riferimento alla normativa ISO 22063, spessore min. 35 micron;

mano di fondo nero opaco spessore min. 25 micron;

mano di finale poliuretano spessore min. 20 micron.

Lo spessore minimo complessivo del rivestimento del manufatto dovrà essere pari a 80 micron.

**m) Archetti parapetonali sagomati modello Comune di Bergamo**

I manufatti, dovranno essere costruiti in ferro tubolare del diametro di 60 mm, dello spessore di mm 3 e peso minimo di Kg 4,2/m e curve saldate aventi un raggio di curvatura esterno di cm 10.

I manufatti dovranno essere dotati di pellicola autoadesiva rifrangente bianca, dell'altezza di cm 8, di classe 1<sup>a</sup> da applicare su ogni elemento verticale, ad avvenuta posa del manufatto.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato mediante saldatura continua a filo previa svasatura delle giunzioni e successiva completa molatura.

Per l'ancoraggio al terreno dovranno essere provvisti di spinotti alla base.

I manufatti dovranno essere trattati con il seguente ciclo di lavorazione:

sabbatura S.A. 3 in riferimento alla normativa ISO 8501-1, rugosità min. 35 micron;

metallizzazione con filo di zinco puro al 99% in riferimento alla normativa ISO 22063, spessore min. 35 micron;

mano di fondo nero opaco spessore min. 25 micron;

mano di finale poliuretano spessore min. 20 micron.

Lo spessore minimo complessivo del rivestimento del manufatto dovrà essere pari a 80 micron.

**n) Arredi**

La scelta delle attrezzature di arredo è strettamente vincolata ai dettagli progettuali. La Direzione lavori a suo insindacabile giudizio, si riserva di esprimere la scelta tra le varie proposte (tra quelle in possesso dei requisiti di seguito riportati), scartando tutto il materiale che non ritenesse idoneo.

**- Qualità e caratteristiche dei materiali e dei manufatti**

Tutte le attrezzature di arredo dovranno essere costruite nel rispetto delle norme di sicurezza DIN 7926 o EN 1176 e tutti i giochi dovranno essere muniti di, come misura di controllo, sia del marchio di verifica "TUV" che del marchio di provata sicurezza "GS".

Tutti i manufatti offerti dalle Ditte concorrenti ed i relativi materiali di cui sono composti, oltre che al rispetto delle norme citate, devono anche essere conformi alle qualità ed alle caratteristiche tecnologiche costruttive di seguito specificate:

• **Materiali lignei**

Le parti lignee degli arredi devono essere realizzate in legno scelto di pino nordico a venatura spessa, privo di nodi, di prima qualità, con levigatura e lisciatura anti-scheggia e con spigoli arrotondati e angoli smussati; dovrà inoltre essere reso durevole resistente alle sollecitazioni meccaniche ed all'aggressione degli agenti atmosferici con un trattamento di "impregnazione a pressione", secondo la normativa DIN 68800 e 4074, trattamento che dovrà essere assicurato dal relativo marchio di controllo "RAL" dell'Istituto tedesco per la garanzia di qualità. Tale impregnazione a pressione consiste in un trattamento a grande penetrazione (almeno 4 cm) su legno asciutto, praticato all'interno di serbatoi pressurizzati, utilizzando prodotti ad alto potere di fissaggio che hanno, tra le altre caratteristiche, le proprietà di eliminare tutti quegli elementi atti a deteriorare il legno (funghi putrefattivi, saprofiti, ecc.).

Una volta trattato il legno deve essere lasciato essiccare per almeno due mesi, per consentire il perfetto fissaggio dei sali di protezione e per favorire la completa eliminazione di qualsiasi effetto nocivo per le persone e per gli animali.

Inoltre, le superfici dei legnami e dei pannelli in "multistrato marino" di legni speciali selezionati, adatti a tutte le temperature e completamente indeformabili, sia se esposti agli agenti atmosferici, sia immersi in acqua con cloro e salsedine, dovranno essere ulteriormente trattati con vernici speciali pigmentate a base di cere o con lacche poliuretaniche a due componenti, prive di piombo, cloro e cadmio; ciò al fine di proteggere il legno anche dalle degradazioni chimico-fisiche esercitate dai raggi ultravioletti (azione fotolitica sulla lignina, causa principale dell'ingrigimento del legno esposto alle intemperie).

Il metodo costruttivo d'assemblaggio, se e ove realizzato con tasselli ed incastri, come da miglior carpenteria tradizionale, deve assicurare grande stabilità alle varie strutture di tutti i manufatti.

• **b) Elementi metallici**

L'assemblaggio delle varie parti che compongono gli arredi, se non è attuato mediante incastri, deve avvenire mediante particolari staffe, squadre e barre in acciaio inox o zincato a caldo in conformità con le norme UNI, in modo da conferire alle attrezzature una notevole robustezza, garantendone, nel contempo, una permanente stabilità.

Il fissaggio deve essere ottenuto con viti e bulloni anch'essi in acciaio inox o zincato a caldo e dadi autobloccanti che restano inseriti nel legno, in opportuni alloggiamenti. Dovranno inoltre essere dotati di opportune protezioni arrotondate in plastica, nylon o altri idonei materiali similari.

Tutte le parti metalliche (tubi, catene ed altri eventuali accessori), devono avere adeguato spessore ed essere in acciaio inossidabile o zincati a caldo e quindi inattaccabili dagli agenti atmosferici, in modo da garantire la massima resistenza e durata.

- **c) Materiali plastici**

I materiali plastici impiegati per strutture tridimensionali devono rispettare le norme antincendio della classe K della DIN 53438 parte 2. Le parti di maggiore sollecitazione devono dimostrare, previo collaudo d'usura secondo DIN 51963, con sabbia delle granulometrie fine e mediofine, come elemento intermedio, al massimo una perdita di peso di 0,5 g.

L'esecuzione a regola d'arte di superfici in vetroresina viene controllata mediante test della durezza BARCOL secondo DIN EN 59; il grado di indurimento può essere controllato mediante test di acetone a 30 secondi: in questo caso non deve manifestarsi alcuno scioglimento appiccicoso.

## **Art. 30 MODALITÀ' ESECUTIVE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni e nei particolari di progetto. Gli scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate.

Essa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

La Direzione Lavori potrà ordinare che le armature di sostegno degli scavi siano aumentate o rinforzate per motivi di sicurezza senza che questo possa creare motivo di reclamo o richiesta di compensi da parte dell'Impresa.

In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

### **Programma di Scavo**

Un mese prima della esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori una relazione dettagliata in cui indicherà i mezzi e le modalità di esecuzione dei lavori, nonché il programma dettagliato delle opere con gli avanzamenti previsti mese per mese.

Nell'esecuzione l'Impresa dovrà attenersi a tale programma, previamente approvato dalla Direzione Lavori.

Sarà facoltà della Direzione Lavori disporre variazioni a tale programma, prima dell'inizio dei lavori o nel corso di essi.

Resta, in ogni caso, stabilito che il sistema adottato, ed in special modo la successione delle varie fasi di lavoro, dovrà essere rispondente alle migliori norme di esecuzione per i lavori del genere e rispettare le norme di sicurezza e le prescrizioni del piano di sicurezza, in relazione alle caratteristiche dei terreni da attraversare e al tempo stabilito per l'utilizzazione di tutte le opere connesse.

### **Variazioni delle linee di scavo**

Le variazioni nella quantità e profondità degli scavi non potranno giustificare richieste di compensi speciali da parte dell'Impresa, al di fuori di quanto risultante dall'applicazione dei prezzi di contratto.

La quota definitiva di fondazione delle opere verrà stabilita d'accordo con la Direzione Lavori, in base alle effettive condizioni naturali riscontrate all'atto dello scavo; pertanto i piani di imposta sui disegni hanno valore puramente indicativo.

Non si potrà procedere alla esecuzione del getto di calcestruzzo per le fondazioni se prima la superficie di scavo non sia stata ispezionata ed approvata dalla Direzione Lavori, pena la demolizione del già fatto.

L'Impresa, inoltre, dovrà, provvedere a sua cura e spese, al riempimento dei vani rimasti al di fuori delle linee indicate con materiali che saranno specificati dalla Direzione Lavori di caso in caso.

### **Classificazione degli Scavi**

Gli scavi saranno classificati come più sotto indicato:

#### **a) Scavo in roccia**

Si considera "roccia" un blocco di materiale con volume maggiore di  $0,75 \text{ m}^3$  e di resistenza e struttura tale da non poter essere rimosso e demolito senza l'uso di esplosivi o di materiali demolitori e che conserva la sua compattezza ad una elevata resistenza meccanica anche dopo una prolungata esposizione dell'acqua e di altri agenti atmosferici.

#### **b) Scavo di terreno sciolto di qualsiasi natura**

Si considera terreno sciolto qualsiasi materiale che non sia la roccia sopra indicata. Rientrano in questa categoria di scavi anche i pezzi isolati di roccia inferiori a  $0,75 \text{ m}^3$ .

#### **c) Scavo in acqua**

Si considera scavo in acqua quello eseguito oltre 20 cm al di sotto del livello di equilibrio delle acque sotterranee entro lo scavo. L'esaurimento dell'acqua verrà disposto mediante ordine scritto dalla Direzione Lavori e l'Impresa ha l'obbligo di provvedervi adeguatamente con mezzi meccanici idonei e corrispondenti all'entità richiesta e con il personale e le scorte necessarie anche per il funzionamento continuativo nelle 24 ore, ed a mantenere il prosciugamento per tutto il tempo necessario al completamento del lavoro.

Nel caso di scarico dell'acqua di aggettamento nelle fognature stradali, si dovranno adottare sistemi di decantazione per evitare interramenti od ostruzioni dei condotti. Gli scavi soggetti alle acque dovranno procedere da valle a monte, con il fondo ben livellato e con regolare canaletto sul fondo che conduca le acque al loro esito naturale od ai pozzetti delle pompe.

### **Tipi di Scavi**

#### **a) Scavi di sbancamento**

Per "scavo di sbancamento" s'intende quello occorrente per lo spianamento e sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per la sistemazione dei piazzali, per la formazione di piani d'appoggio per platee di fondazione, scantinati, vespai, ecc., ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

#### **b) Scavi di fondazione**

Si definisce "scavo di fondazione" lo scavo incassato ed a sezione ristretta effettuato sotto il piano di sbancamento disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture, ed in generali tutti gli scavi che abbiano una larghezza media inferiore a 3,00 m ed una profondità uguale o superiore a  $1/3$  della larghezza.

#### **c) Scavi per tubazioni e canalizzazioni**

Si definisce "scavo per tubazioni e canalizzazioni" lo scavo incassato ed a sezione ristretta effettuato sotto il piano di sbancamento disposto per posare canalette, fognature, condutture e tombature. Gli scavi per posa in opera tubazioni dovranno avere sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa dei tubi, l'esecuzione delle giunzioni, le prove e le relative ispezioni e, eventualmente, lo smontaggio di condutture preesistenti.

Il fondo degli scavi aperti per il collocamento delle tubazioni dovrà essere ben spianato e con le pendenze prescritte. Non saranno permesse sporgenze o infossature superiori ai 5 centimetri dal piano delle livellette di progetto. Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi e all'atto della posa di questi, si dovranno scavare, qualora necessario, nicchie larghe e profonde in modo da permettere di eseguire alla perfezione i giunti fra i tubi e di eseguire le ispezioni durante le prove.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento delle forniture dei tubi. Le eventuali discontinuità nel ritmo di fornitura non potranno però, in nessun caso, dare titolo all'Impresa di richiedere compensi, maggiori di lavoro in maniera adeguata a quella della fornitura della tubazione. La Direzione Lavori si riserva il diritto di stabilire di volta in volta la lunghezza dello scavo da aprire.

### **Materiale Scavato e Discarica**

Il materiale scavato sarà di proprietà del Committente. La Direzione Lavori giudicherà dell'eventuale impiego del materiale scavato per l'utilizzo dello stesso nella formazione di rilevati o rinterri inerenti alla realizzazione delle opere e darà disposizioni circa l'invio alle discariche dei restanti quantitativi non utilizzati. Il materiale destinato a futura utilizzazione dovrà essere sistemato nelle aree che la Direzione Lavori metterà a disposizione come deposito, senza compenso supplementare. Senza compenso supplementare dovrà inoltre essere effettuato la stesa e

sistemazione del terreno di risulta degli scavi nell'ambito del cantiere, se richiesto dalla Direzione Lavori.

A cura e spese dell'Impresa il materiale non utilizzato dovrà essere allontanato senza indugio e trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza a pubbliche discariche o su area che l'Impresa deve provvedere a sue spese.

Tali aree verranno scelte in modo da non arrecare alcun danno ai lavori, alle proprietà ed al libero deflusso delle acque e pertanto verranno scelte a sufficiente distanza a valle delle zone interessate dalle opere. La Direzione Lavori farà asportare, addebitando la relativa spesa all'Impresa, le materie che fossero state depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

#### **Smottamenti**

L'Impresa prenderà tutte le precauzioni possibili ed userà i metodi di scavo più idonei allo scopo di evitare smottamenti oltre le linee di scavo indicate nei disegni di progetto o approvate dalla Direzione Lavori. Qualsiasi smottamento, movimento di massi o terra, che si verifichi nelle aree e che secondo la Direzione Lavori sia dovuto a negligenza o mancanza di misure di precauzione sarà eliminato a carico dell'Impresa. Se tali smottamenti oltrepassano le linee fissate per gli scavi e siano richiesti riempimenti per ripristinare le linee di progetto con impiego di materiali come: argilla, calcestruzzo, ghiaia, ecc., l'onere relativo sarà a carico dell'Impresa. I materiali di riempimento saranno scelti dalla Direzione Lavori. Se, a giudizio della Direzione Lavori, gli smottamenti fossero derivati da cause non imputabili all'Impresa il costo dei lavori sarà contabilizzato secondo i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi o, in mancanza di questi, secondo gli accordi presi fra l'Impresa e la Direzione Lavori.

#### **Armature di Sostegno degli Scavi e Strutture Esistenti**

L'Impresa è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi, e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi, di conseguenza dovrà predisporre armature di sostegno e di contenimento degli scavi in quantità tale da garantire la sicurezza delle opere.

Qualora, data la natura del terreno e la profondità degli scavi e le caratteristiche delle strutture e fabbricati adiacenti, le normali sbadacchiature non si dimostrassero sufficienti, si dovrà procedere all'armatura detta a cassa chiusa (marciavanti) delle pareti della zona, limitatamente alle zone che ne richiederanno l'impiego.

L'eventuale uso di armature degli scavi con palancole metalliche o sistemi simili dovrà essere autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori.

##### a) Prescrizioni generali

Gli scavi all'aperto ed in sotterraneo dovranno, tempestivamente e per iniziativa dell'Impresa, essere sostenuti dalle necessarie armature metalliche o di altra natura, sufficientemente robuste per resistere alle spinte che, secondo la natura dei terreni, saranno chiamate a sopportare; dette armature dovranno essere poste in opera a regola d'arte.

La superficie dello scavo, negli interspazi fra le armature, dovrà essere sostenuta là dove risultasse necessario, con longarine, lastre prefabbricate, lamiere ed in genere con tutti i mezzi e gli accorgimenti atti ad impedire frane e rilasci e ciò sotto la diretta responsabilità dell'Impresa.

##### b) Armature provvisorie

L'Impresa è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi, pertanto dove sia necessario, l'Impresa dovrà provvedere a puntellare e sbadacchiare gli scavi con armature, in modo da evitare danni alle persone ed alle opere in costruzione. La Direzione Lavori potrà ordinare che le armature degli scavi siano aumentate o rinforzate, senza che questo possa costituire motivo di reclamo da parte dell'Impresa.

Le armature provvisorie saranno tolte dallo scavo quando la loro funzione portante sarà terminata. Le armature occorrenti per gli scavi devono essere eseguite a perfetta regola d'arte, in modo da impedire qualsiasi cedimento o deformazione dei materiali non interessati dallo scavo. L'onere per la fornitura di armature provvisorie, per il magistero anche specializzato per la loro messa in opera e per la loro rimozione, qualunque ne sia il tipo ed il numero risultante necessario, è compreso e compensato nei prezzi degli scavi.

#### **Rifinitura delle Superfici di Scavo**

L'Impresa dovrà rimuovere dalle pareti e dal fondo degli scavi tutti i frammenti di roccia che fossero instabili e pulire con acqua ed aria compressa tutte le superfici. Nel caso di scavo in roccia le fenditure dovranno essere riempite di calcestruzzo tipo D.

#### **Transito Stradale**

Qualora gli scavi abbiano sviluppo lungo strade delimitate da fabbricati, il loro inizio dovrà essere preceduto da attento esame delle fondazioni, degli edifici antistanti, esame che potrà essere integrato da idonei sondaggi per accertare la natura, profondità e consistenza delle fondazioni stesse in modo da prendere i necessari provvedimenti per evitare qualsiasi danno a edifici e strutture.

Sarà cura dell'Impresa redigere in contraddittorio, con i legittimi proprietari, lo stato di consistenza di quelle strutture o edifici che presentino lesioni o inducano a prevederne la

formazione durante i lavori. La realizzazione sarà corredata da completa documentazione, anche fotografica, installando se necessario, idonee spie.

Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Impresa. Durante l'esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale 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 personale e meccanizzato a norma di leggi vigenti.

Dovranno essere costruiti appositi ponticelli di legno o a struttura metallica tubolare, della larghezza minima di 0,60 m, protetti lateralmente da corrimano per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.

Sono egualmente a carico dell'Impresa le segnalazioni luminose di pericolo di tutti gli ostacoli al libero traffico. Dette segnalazioni devono essere tenute in funzione ogni qualvolta ci sia poca visibilità di giorno e per tutta la notte e dovranno essere sorvegliate continuamente per evitare che qualsiasi causa rimangano spente.

Quando per ordine della Direzione Lavori si renda necessario impedire il traffico nelle aree interessate dai lavori, l'Impresa dovrà provvedere all'ottenimento dei relativi permessi all'Autorità competente, ad installare le segnalazioni luminose e gli sbarramenti a cavalletto dell'impedimento.

#### **Interferenze con Altri Servizi**

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno condutture o cunicoli di fogne, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellate di posa, l'Impresa ha l'obbligo di darne avviso alla Direzione Lavori, che darà le necessarie disposizioni del caso.

Resta stabilito che non sarà tenuto conto degli scavi eccedenti a quelli ordinati né delle maggiori profondità a cui l'impresa si sia spinta senza ordine della Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porre l'Impresa affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e pertanto Essa dovrà fare quello che sia necessario per mantenere le opere stesse nella loro primitiva posizione utilizzando in tal senso sostegni, puntelli, sbadacchiature, sospensioni, ecc.

Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori. Ogni onere connesso all'esecuzione degli scavi in presenza di altri servizi (sostegni provvisori, puntellamenti, cautele e rallentamenti, ecc..) è a carico dell'Impresa essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provochi emanazioni di gas, si allontanerà immediatamente dalla zona ogni causa che possa provocare incendi od esplosioni e si avvertiranno le Autorità competenti.

Resta comunque stabilito che l'Impresa è responsabile di ogni qualsiasi danno che possa derivare dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando il Committente e la Direzione Lavori da ogni gravame, noia o molestia.

Qualora per effetto dei lavori da eseguire dovesse manifestarsi la necessità di spostare provvisoriamente o definitivamente alcuni di tali servi, l'Appaltatore dovrà darne preavviso alla Direzione Lavori e ottenere le necessarie autorizzazioni, le prestazioni così autorizzate sono a carico della Stazione Appaltante.

#### **Misurazioni e Pagamenti**

I rilievi e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione.

La misurazione degli scavi verrà effettuata come segue:

- gli scavi di sbancamento saranno misurati a volume di materiale in posto computato con il metodo delle sezioni ragguagliate;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato;
- gli scavi per la posa di tubazioni di diametro interno superiore a 30 cm saranno misurati a volume in base alle sezioni obbligate di scavo risultanti dai disegni di progetto distinguendo la parte di scavo di profondità inferiore o uguale a m 3,50 dal piano campana originario o dal piano ottenuto a seguito di sbancamento, dalla parte di scavo di profondità superiore, salvo che la Direzione Lavori non adotti a suo insindacabile giudizio, altri sistemi; nel caso di scavi mediante l'uso di palancole metalliche, gli scavi saranno computati per il volume effettivo senza riferimenti alle sezioni obbligate risultanti dai disegni di progetto;
- gli scavi per la posa delle tubazioni di diametro interno inferiore o uguale a 30 cm la cui profondità del piano di posa sia compresa tra 1 e 2 m e saranno misurati a volume uguale a quello risultante dal prodotto della larghezza misurata al piano di appoggio delle tubazioni per la sua profondità dal piano stradale o di campagna.

Lo scavo per la formazione di eventuali taglioni o fossi o strutture di sezione orizzontale minore di quella delle fondazioni sovrastanti saranno valutati a parte, con lo stesso criterio di quelle superiori partendo dalla quota di fondo della fondazione sovrastante.

**Materiale di discarica**

La misurazione del materiale da trasportare alle discariche verrà effettuata a volume di materiale misurato in posto prima del carico.

Il prezzo di cui all'articolo dell'Elenco Prezzi, compensa il trasporto dei materiali giacenti in cantiere alle discariche valutato per m3. A richiesta della Direzione Lavori il terreno in eccedenza dovrà essere disteso e livellato o spianato in cantiere senza sovrapprezzo.

**Transito Stradale**

Gli oneri derivanti dagli accorgimenti e dalle opere adottati per garantire la libertà di transito stradale nella zona dei lavori, sono compresi e compensati nei relativi prezzi di scavo.

**Spostamento Servizi**

Gli oneri derivanti dall'attraversamento nel sottosuolo di condutture, tubazioni, cavi, ecc. incontrati durante l'esecuzione dei lavori saranno compensati con i prezzi dell'Elenco Prezzi.

**Scarifica di pavimentazioni esistenti realizzata con sistemi tradizionali**

La demolizione dell'intera o parziale pavimentazione bituminosa può essere effettuata con l'impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, demolitori, scarificatori o ripper a discrezione della Direzione Lavori. Le pareti dello scavo dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolamenti.

I bordi verso le pavimentazione da mantenere sia in senso longitudinale che trasversale dovranno presentare un taglio netto e perfettamente verticale eseguito con apparecchiature di taglio a disco diamantato.

Eventuali danni causati dall'azione dei mezzi sulla pavimentazione non da demolire dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa.

L'Impresa è inoltre tenuta a regolarizzare, pulire ed eventualmente compattare il piano di posa della pavimentazione demolita..

**Fresature di strati di conglomerato bituminoso con idonee attrezzature**

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con apposite macchine fresatrici autocaricanti, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo e dotate di nastro trasportatore per il carico del materiale di risulta direttamente sull'autocarro.

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensionali e prestazionali approvate dalla D.L..

La superficie di scarifica dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza delle nuove pavimentazioni da posare (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'impresa dovrà attenersi scrupolosamente agli spessori di demolizione stabiliti dal progetto oppure ordinati dalla Direzione Lavori.

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

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

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

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

La non idonea pulizia delle superfici provoca una detrazione sul prezzo di elenco del 15%.

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

In corrispondenza dei chiusi di ispezione di qualsiasi genere, di forate o pilette si dovrà provvedere alla asportazione dello stesso spessore di pavimentazione attuata sul resto delle superficie oggetto di intervento utilizzando se del caso apparecchiature di ridotte dimensioni o procedendo a mano

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti della mano di aggrappo in emulsione bituminosa nella quantità indicata nelle specifiche voci riportate nei seguenti Articoli.

**Calcestruzzi semplici ed armati**

Gli impasti di conglomerato cementizio semplici o armati dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 26/3/1980 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso". Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'appalto saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un Ingegnere specialista e che l'Impresa appaltatrice dovrà presentare alla Direzione lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto od alle norme

che verranno eventualmente impartite all'atto della consegna dei lavori. L'esame e la verifica da parte della Direzione lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa appaltatrice dalle responsabilità derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione comunale, l'Impresa appaltatrice stessa rimane l'unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione: dovrà pertanto risponderne di eventuali conseguenti inconvenienti di qualsiasi natura che dovessero verificarsi.

#### **Tombinature e fognature**

Potranno essere costruite con tubazioni di cemento, di p.v.c. o di grès, completati da camerette d'ispezione di testa ed intermedie e dagli allacciamenti degli scarichi stradali e privati. Detti tubi o condotti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento R 325 per m<sup>3</sup> d'impasto dello spessore di cm 10 e saranno quindi sigillati con malta di cemento; dopo di che si procederà al getto laterale di rinfianco, sempre dello spessore di cm 10, che dovrà raggiungere la quota di cm 10 superiore all'estradosso del tubo o del condotto; si procederà quindi al reinterro dei predetti manufatti, ponendo intorno ad essi sabbia o ghiaia, secondo le prescrizioni della Direzione lavori e successivamente posando i materiali aridi di riempimento, da costiparsi a rifiuto a strati non superiori a cm 50. Qualora si procedesse al reinterro di un condotto senza preventivo assenso della Direzione lavori, l'Impresa appaltatrice sarà tenuta a scoprirlo, onde permettere le necessarie verifiche.

#### **Manufatti unificati**

Tutti i manufatti stradali, di tombinatura, di fognatura e di ogni altro genere in materiale bituminoso, pietra, ferro, ghisa, alluminio, calcestruzzo, saranno del tipo unificato conforme ai relativi disegni unificati in vigore presso l'Amministrazione comunale di Bergamo

#### **Fondazione, massicciate e rilevati**

La fondazione di una strada sarà di norma costituita da uno strato di spessore uniforme di "ghiaia mista di fiume" (tout-venant), priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua, con elementi fino ad un diametro massimo di cm 15; questo strato, dello spessore compreso indicato dalla Direzione lavori e proporzionato sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico, dovrà essere posto all'interno di adatto cassonetto, con superficie di posa opportunamente livellata, secondo le sezioni di progetto e con i necessari riferimenti di quota per indicare la superficie finita; la mista dovrà essere completamente costipata con i necessari passaggi di rullo compressore o di altra apposita ed adatta attrezzatura meccanica di costipamento, a strati non superiori a cm 30.

La succitata "ghiaia mista di fiume", se ordinata dalla Direzione lavori, dovrà essere posta su uno strato compresso di sabbione di cava di fiume, di spessore indicato dalla Direzione lavori. I ricarichi a macadam su nuova massicciata o su vecchia strada eventualmente scarificata saranno eseguiti mediante pietrisco greggio di dimensioni 40-71 mm o mista di fiume frantumata con elementi di dimensione massima di cm 6, opportunamente cilindriati.

La cilindratura meccanica, del tipo chiuso, dovrà essere eseguita con rullo compressore del peso di 16-18 t il quale, nella sua marcia di funzionamento, manterrà una velocità oraria non superiore a Km 3 e dovrà procedere dai fianchi verso il centro.

La cilindratura dovrà essere accompagnata da abbondante inaffiamento, intendendosi detto onere compenetrato nei prezzi di elenco.

La Direzione lavori si riserva la facoltà di fare allontanare, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, i materiali di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che i materiali non fossero messi in opera con le modalità prescritte dalla Direzione lavori.

#### **Strato di Fondazione**

##### **Descrizione:**

Lo strato di fondazione è lo strato della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo), avente la funzione di trasmettere le azioni verticali ripartendole attenuate al sottofondo.

Lo strato di fondazione deve essere realizzato con misto granulare costituito da un aggregato in frazione unica. La natura petrografica del materiale potrà essere diversificata purché vengano soddisfatte tutte le caratteristiche prestazionali richieste per tale strato.

Lo strato di fondazione potrà essere composto da materiale naturale proveniente da frantumazione.

I misti granulari impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 13242** "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

In ogni caso i materiali dovranno essere conformi ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente.

#### Caratteristiche dei materiali:

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

L'aggregato deve avere dimensioni tali da risultare completamente passante al setaccio da 63 mm;

Il contenuto di fini, passante al setaccio da 0,063 mm (f), secondo la norma UNI EN 933-1, deve risultare inferiore al 15% [ $f_{15}$ ],

Il Coefficiente di appiattimento (FI), secondo la norma UNI EN 933-3, deve risultare inferiore al 50% [ $FI_{50}$ ],

Il Coefficiente di forma (SI), secondo la norma UNI EN 933-4, deve risultare inferiore al 55% [ $SI_{55}$ ],

La perdita in peso alla prova Los Angeles (LA) secondo la norma UNI EN 1097-2, eseguita sulle singole pezzature, , non deve essere superiore al 35% [ $LA_{35}$ ],

L'equivalente in sabbia, secondo la norma UNI EN 933-8, determinato sull'aggregato della miscela da utilizzare, deve essere compreso fra 30% e 65%. Valori differenti da quelli indicati potranno essere accettati dalla Direzione Lavori solo dopo che i risultati prestazionali (valori di cbr) daranno esito favorevole.

L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 2 mm) deve avere un Limite Liquido, ai sensi della Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12 "Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 12: Determinazione dei limiti di Atterberg", non superiore al 25%; il Limite Plastico e l'Indice di Plasticità non devono essere determinabili.

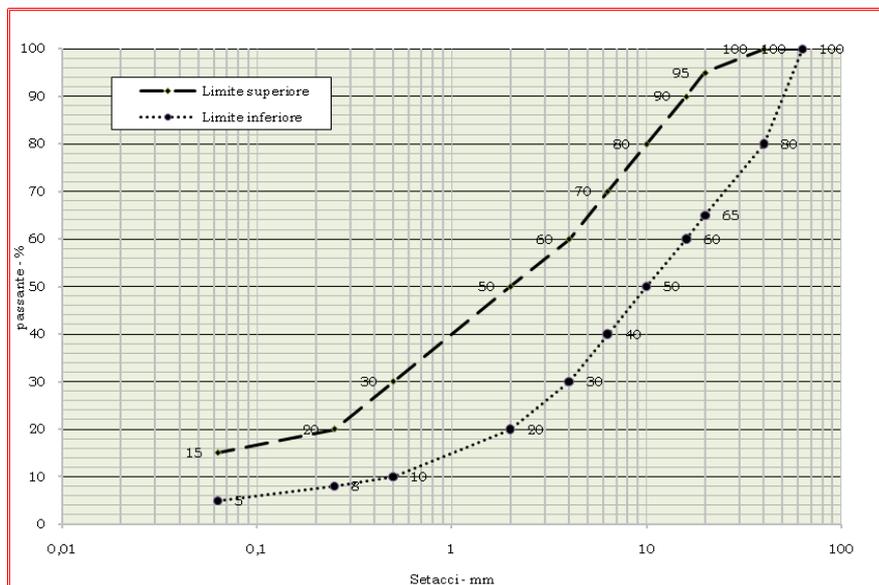
#### Composizione granulometrica dello strato di fondazione:

La granulometria, eseguita secondo la norma UNI EN 933-1, deve essere compresa nel seguente fuso e deve avere andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti inserite nella Tabella 1 e rappresentati graficamente nel Grafico 1. La granulometria, in frazione unica, dovrà appartenere alle Categorie  $G_{A80}$  o  $G_{A85}$ .

Tabella 1

Setacci a maglia quadra (serie fondazione + set 2) Apertura maglie in mm	Passante in peso	
	Limite inferiore	Limite superiore
Setaccio 63	100	100
Setaccio 40	80	100
Setaccio 20	65	95
Setaccio 16	60	90
Setaccio 10	50	80
Setaccio 6,3	40	70
Setaccio 4	30	60
Setaccio 2	20	50
Setaccio 0,5	10	30
Setaccio 0,25	8	20
Setaccio 0,063	5	15

Grafico 1



**Studio della miscela in laboratorio (mix-design):**

La Direzione Lavori, quando ne riterrà opportuno potrà richiedere all'Appaltatore uno studio della miscela che si intende utilizzare. Nello studio dovranno essere indicate tutte le prove precedentemente richieste. L'Appaltatore dovrà preliminarmente e con congruo anticipo all'inizio dei lavori, svolgere lo studio di fattibilità e di ottimizzazione dei materiali che intende utilizzare e presentarlo alla Direzione Lavori che si riserverà di accettarne le caratteristiche. L'appaltatore è tenuto ad allegare allo studio di fattibilità anche copia dell'etichetta della marcatura CE del materiale che intende utilizzare.

**Prestazioni del misto granulare per strato di fondazione:**

Nello studio preliminare, oltre alle caratteristiche dei materiali, dovranno essere rese evidenti le seguenti caratteristiche prestazionali:

Una volta definita la composizione granulometrica della miscela di inerti, l'umidità ottimale di costipamento e la relativa densità massima secca della miscela di progetto sarà determinata mediante studio Proctor, eseguita secondo la Norma UNI EN 13286-2 "Miscele non legate e legate con leganti idraulici: Metodi di prova per la determinazione della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor" con il procedimento AASHTO modificato. (in alternativa la norma CNR B.U. n.69:1978).

Se il materiale impiegato contiene una percentuale ( $m$ ) di materiale eccedente alla dimensione massima dell'aggregato ( $D$ ) il risultato deve essere corretto secondo le seguenti formule:

*per il calcolo della densità corretta sarà utilizzata la seguente formula:*

$$pd' = pd * (1 - m) + 0,9 * m * pssd$$

dove:

$pd'$  = è la corretta densità secca del campione intero, espressa in Mg/mc,

$pd$  = è la corretta densità secca del campione testato, espressa in Mg/mc,,

$pssd$  = è la densità delle particelle del campione eccedente, in condizioni di saturazione e a superficie asciutta (norma UNI EN 1097-6), espressa in Mg/mc,,

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio. La variazione della percentuale di cemento nello studio sarà pari allo 0,5% in peso.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

L'indice di portanza californiano C.b.r., secondo la normativa UNI EN 13286-47, determinato dopo aver sottoposto il campione a quattro giorni di imbibizione in acqua, subito dopo il confezionamento del provino, deve risultare non inferiore al 40%. L'indice C.b.r., inoltre, non dovrà scendere al di sotto del valore anzidetto per variazioni dell'umidità ottima di costipamento di  $\pm 2\%$ .

**Modalità esecutive (applicazione):**

Lo strato di fondazione sarà applicato solo dopo che sarà verificata la buona qualità dello strato di sottofondo.

Il misto granulare verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 12 cm. Qualora sia prevista l'applicazione di più strati di fondazione, la Direzione Lavori richiederà delle verifiche prestazionali sullo strato finito prima di autorizzare l'applicazione di quello successivo.

L'eventuale aggiunta di acqua, necessaria per raggiungere l'umidità ottimale di costipazione, è da effettuarsi mediante idonei mezzi o dispositivi spruzzatori in grado di irrorarla uniformemente su tutta la superficie senza formare ristagni localizzati. Il costipamento sarà effettuato con rulli di idoneo peso o con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque dovrà essere preventivamente approvata da parte della Direzione Lavori.

Dopo la cilindatura dello strato non dovrà presentarsi nessuna segregazione superficiale dei suoi componenti.

L'applicazione dello strato di fondazione deve essere eseguita quando le condizioni meteorologiche lo permettano e dovranno essere sospese quando le condizioni ambientali ne possano compromettere la buona esecuzione (pioggia, neve, gelo).

**Controllo dei requisiti di accettazione (prove di controllo):**

La Direzione Lavori potrà provvedere al prelievo ed alla verifica dei campioni di materiale durante la stesa al fine di controllarne le caratteristiche fisico-meccaniche e verificarne la conformità con quanto prescritto nella presente Norma Tecnica.

Al termine della cilindatura di ogni strato di fondazione la Direzione Lavori potrà richiedere l'esecuzione delle seguenti prove al fine di verificare le caratteristiche dello strato.

Peso specifico di una terra in situ, secondo la Norma CNR B.U. n° 22:1972, in relazione alla densità massima determinata con procedura AASHTO Modificato, tale valore non dovrà essere inferiore al 95% della densità Proctor determinata attraverso le prove di definizione del mix-design.

Modulo di deformazione  $M_d$  determinato con prova di carico su piastra al primo ciclo di carico, nell'intervallo di pressione compreso tra  $(\sigma_1)$  0,15 e  $(\sigma_2)$  0,25 N/mm<sup>2</sup>, secondo la Norma Svizzera SNV 670 317b; esso dovrà risultare non inferiore a 50 Mpa;

Verifica dello spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino al 5% dello spessore totale.

Nel caso di riempimenti o rilevati nei quali è prevista l'applicazione di più strati sovrastanti, la Direzione Lavori potrà richiedere la verifica delle suddette prove di controllo su ogni strato, prima di consentire l'applicazione dello strato successivo.

#### **Obblighi da parte dell'appaltatore (documentazione Marcatura CE):**

La Direzione Lavori si riserva di non accettare il materiale inerte presentato dall'Appaltatore qualora questo sia sprovvisto della necessaria documentazione attestante la marcatura CE.

Il produttore o il suo rappresentante autorizzato, designato dell'EEA, è responsabile dell'applicazione della marcatura CE. Il simbolo di marcatura CE da applicare deve essere conforme alla Direttiva 93/68/CE e deve figurare sull'etichetta allegata ai documenti commerciali di accompagnamento (DDT). Il simbolo di marcatura CE deve essere accompagnato dalle informazioni seguenti:

- numero di identificazione dell'organismo di certificazione (solo per prodotti sotto il sistema 2+);
- nome o marchio identificativo e indirizzo registrato del produttore;
- le ultime due cifre dell'anno in cui si applica la marcatura;
- numero del certificato di controllo della produzione in fabbrica (solo per prodotti sotto il sistema 2+);
- riferimento alla presente norma europea;
- descrizione del prodotto: nome generico, materiale, dimensioni e impiego previsto;
- informazioni sui requisiti essenziali rilevanti, elencati nel prospetto ZA.1 della norma europea armonizzata UNI EN 13242;
- "Nessuna prestazione determinata" per requisiti ove ciò sia rilevante.

Qualora le voci prestazionali richieste nei paragrafi precedenti, e presenti obbligatoriamente nell'Etichetta della Marcatura CE, allegate al DDT del materiale utilizzato, riportino l'opzione "Nessuna prestazione determinata" (NPD) la **Direzione Lavori richiederà necessariamente** l'esecuzione dello Studio della miscela in laboratorio (mix-design) secondo le modalità precedentemente descritte, da presentarsi con congruo anticipo all'esecuzione dei lavori.

#### **Strato di base in misto granulometricamente stabilizzato**

##### **Descrizione:**

Lo strato di base è lo strato intermedio disposto tra lo strato superficiale (bituminoso) e lo strato di fondazione. Ad esso è demandato principalmente il compito di resistere ai carichi verticali trasmessi localmente dallo strato superficiale, ripartendolo sui sottostanti strati di fondazione.

Lo strato di base deve essere realizzato con misto granulare corretto granulometricamente, con una composizione che deve essere corretta con l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche con lo scopo di migliorarne le proprietà fisico-meccaniche, oppure può essere costituito da un misto granulare di frantumazione (misto frantumato) in frazione unica. La natura petrografica del materiale potrà essere diversificata purché vengano soddisfatte tutte le caratteristiche prestazionali riportate nella presente Norma Tecnica.

Lo strato di base potrà essere composto da materiale di apporto, oppure da correggersi meccanicamente o fisicamente impiegando idonee attrezzature in impianti fissi o mobili.

I misti granulari impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13242 "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

In ogni caso i materiali dovranno essere conformi ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente

##### **Caratteristiche dei materiali:**

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

L'aggregato deve avere dimensioni tali da risultare completamente passante al setaccio da 63 mm;

Il contenuto di fini, passante al setaccio da 0,063 mm (f), secondo la norma UNI EN 933-1, deve risultare inferiore al 12% [ $f_{12}$ ],

Il Coefficiente di appiattimento (FI), secondo la norma UNI EN 933-3, deve risultare inferiore al 35% [FI<sub>35</sub>],

Il Coefficiente di forma (SI), secondo la norma UNI EN 933-4, deve risultare inferiore al 40% [SI<sub>40</sub>],

Il rapporto tra il passante al setaccio 0,063 mm ed il passante al setaccio 0,50 mm deve essere inferiore a 2/3.

La perdita in peso alla prova Los Angeles (LA) secondo la norma UNI EN 1097-2, eseguita sulle singole pezzature, , non deve essere superiore al 35% [LA<sub>35</sub>],

L'equivalente in sabbia, secondo la norma UNI EN 933-8, determinato sull'aggregato della miscela da utilizzare, deve essere compreso fra 30% e 65%. Valori differenti da quelli indicati potranno essere accettati dalla Direzione Lavori solo dopo che i risultati prestazionali (valori di cbr) daranno esito favorevole.

L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 2 mm) deve avere un Limite Liquido, ai sensi della Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12 "Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 12: Determinazione dei limiti di Atterberg", non superiore al 25%; il Limite Plastico e l'Indice di Plasticità non devono essere determinabili.

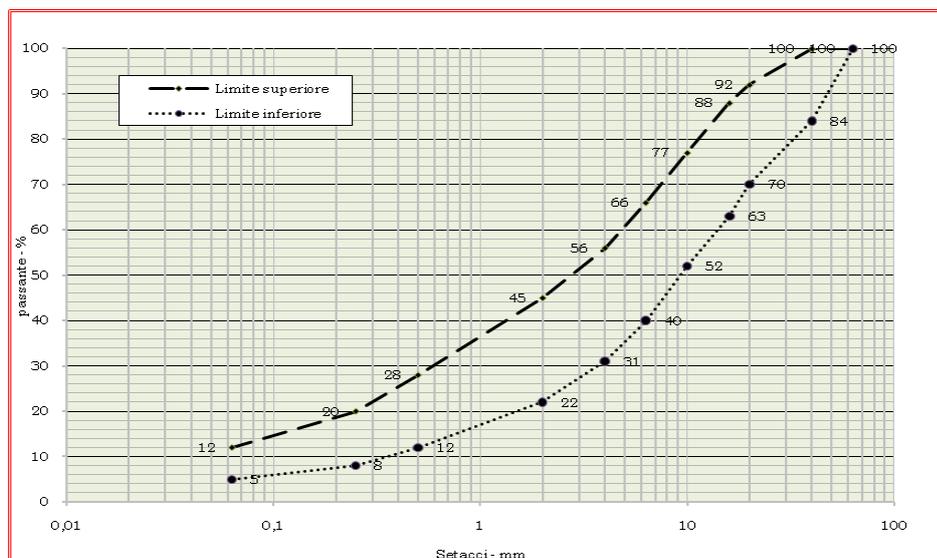
#### Composizione granulometrica dello strato di base:

La granulometria, eseguita secondo la norma UNI EN 933-1, deve essere compresa nel seguente fuso e deve avere andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti inserite nella Tabella 2 e rappresentati graficamente nel Grafico 2. . La granulometria, in frazione unica, dovrà appartenere alle Categorie G<sub>A80</sub> o G<sub>A85</sub>.

Tabella 2

Setacci a maglia quadra (serie base + set 2) Apertura maglie in mm	Passante in peso	
	Limite inferiore	Limite superiore
Setaccio 63	100	100
Setaccio 40	84	100
Setaccio 20	70	92
Setaccio 16	63	88
Setaccio 10	52	77
Setaccio 6,3	40	66
Setaccio 4	31	56
Setaccio 2	22	45
Setaccio 0,5	12	28
Setaccio 0,25	8	20
Setaccio 0,063	5	12

Grafico 2



#### Prestazioni del misto granulare per strato di base:

Nello studio preliminare, oltre alle caratteristiche dei materiali, dovranno essere rese evidenti le seguenti caratteristiche prestazionali

Una volta definita la composizione granulometrica della miscela di inerti, l'umidità ottimale di costipamento e la relativa densità massima secca della miscela di progetto sarà determinata mediante studio Proctor, eseguita secondo la Norma UNI EN 13286-2 "Miscele non legate e legate con leganti idraulici: Metodi di prova per la determinazione della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor" con il procedimento AASHTO modificato. (in alternativa la norma CNR B.U. n.69:1978).

Se il materiale impiegato contiene una percentuale ( $m$ ) di materiale eccedente alla dimensione massima dell'aggregato ( $D$ ) il risultato deve essere corretto secondo le seguenti formule:

per il calcolo della densità corretta sarà utilizzata la seguente formula:

$$pd' = pd * (1 - m) + 0,9 * m * pssd$$

dove:

$pd'$  = è la corretta densità secca del campione intero, espressa in Mg/mc,

$pd$  = è la corretta densità secca del campione testato, espressa in Mg/mc,,

$pssd$  = è la densità delle particelle del campione eccedente, in condizioni di saturazione e a superficie asciutta (norma UNI EN 1097-6), espressa in Mg/mc,,

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio. La variazione della percentuale di cemento nello studio sarà pari allo 0,5% in peso.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

L'indice di portanza californiano C.b.r., secondo la normativa UNI EN 13286-47, determinato dopo aver sottoposto il campione a quattro giorni di imbibizione in acqua, subito dopo il confezionamento del provino, deve risultare non inferiore al 50%. L'indice C.b.r., inoltre, non dovrà scendere al di sotto del valore anzidetto per variazioni dell'umidità ottima di costipamento di  $\pm 2\%$ .

#### **Modalità esecutive (applicazione):**

Lo strato di base sarà applicato solo dopo che sarà verificata la buona qualità dello strato di fondazione.

Il misto granulare verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 12 cm. Qualora sia prevista l'applicazione di più strati di base, la Direzione Lavori richiederà delle verifiche prestazionali sullo strato finito prima di autorizzare l'applicazione di quello successivo.

L'eventuale aggiunta di acqua, necessaria per raggiungere l'umidità ottimale di costipazione, è da effettuarsi mediante idonei mezzi o dispositivi spruzzatori in grado di irrorarla uniformemente su tutta la superficie senza formare ristagni localizzati. Il costipamento sarà effettuato con rulli di idoneo peso o con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque dovrà essere preventivamente approvata da parte della Direzione Lavori.

Dopo la cilindratura dello strato non dovrà presentarsi nessuna segregazione superficiale dei suoi componenti.

L'applicazione dello strato di base deve essere eseguita quando le condizioni meteorologiche lo permettano e dovranno essere sospese quando le condizioni ambientali ne possano compromettere la buona esecuzione (pioggia, neve, gelo).

#### **Controllo dei requisiti di accettazione (prove di controllo):**

come descritto nel capitolo strati di fondazione

#### **Controlli e Collaudi:**

la Direzione Lavori, potrà richiedere a sua insindacabile giudizio, prove di controllo per qualificare i materiali utilizzati dall'Appaltante e verificare le caratteristiche prestazionali dei materiali applicati.

#### **Obblighi da parte dell'appaltatore (documentazione Marcatura CE):**

come descritto nel capitolo strati di fondazione

#### **Strato di base in misto cementato in centrale.**

Descrizione:

Lo strato di base in misto cementato è lo strato intermedio disposto tra lo strato superficiale (bituminoso) e lo strato di fondazione nelle sovrastrutture di tipo semi-rigido. Ad esso è demandato principalmente il compito di resistere ai carichi verticali trasmessi localmente dallo strato superficiale, ripartendolo sui sottostanti strati di fondazione.

Lo strato di base in misto cementato deve essere realizzato con una miscela di inerti di opportuna composizione granulometrica, impastato con cemento ed acqua in idonei impianti fissi o mobili provvisti di dosatori a peso o a volume: da stendersi in un unico strato dello spessore di compreso tra i 15 cm. e i 25 cm. Altri spessori potranno essere richiesti dalla Direzione Lavori, purché non inferiori a 12 cm e non superiori a 30 cm.

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30% ed il 60% in peso sulla miscela di inerti. A discrezione della Direzione Lavori potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite indicato, in questo caso la miscela di progetto finale deve essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a 7 giorni prescritte successivamente.

#### **Caratteristiche dei materiali (Inerti):**

Nel confezionamento del misto cementato dovranno essere utilizzate non meno di n.3 pezzature di inerti.

Gli inerti utilizzati per il confezionamento del misto cementato dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13242 "Inerti per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

Il materiale inerte dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

L'inerte deve avere dimensioni tali da risultare completamente passante al setaccio da 40 mm;

Il contenuto di fini, passante al setaccio da 0,063 mm (f), secondo la norma UNI EN 933-1, determinato nell'inerte grosso, deve risultare inferiore al 4% [ $f_4$ ],

Il contenuto di fini, passante al setaccio da 0,063 mm (f), secondo la norma UNI EN 933-1, determinato nell'inerte fine, deve risultare inferiore al 10% [ $f_{10}$ ],

Il Coefficiente di appiattimento (FI), secondo la norma UNI EN 933-3, deve risultare inferiore al 20% [ $FI_{20}$ ],

Il Coefficiente di forma (SI), secondo la norma UNI EN 933-4, deve risultare inferiore al 20% [ $SI_{20}$ ],

La perdita in peso alla prova Los Angeles (LA) secondo la norma UNI EN 1097-2, eseguita sulle singole pezzature, non deve essere superiore al 30% [ $LA_{30}$ ],

L'equivalente in sabbia, secondo la norma UNI EN 933-8, determinato sull'aggregato della miscela da utilizzare, deve essere compreso fra 30% e 65%. Valori differenti da quelli indicati potranno essere accettati dalla Direzione Lavori solo dopo che i risultati prestazionali (valori di cbr) daranno esito favorevole.

L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 2 mm) deve avere un Limite Liquido, ai sensi della Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12 "Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 12: Determinazione dei limiti di Atterberg", non superiore al 25%; il Limite Plastico e l'Indice di Plasticità non devono essere determinabili.

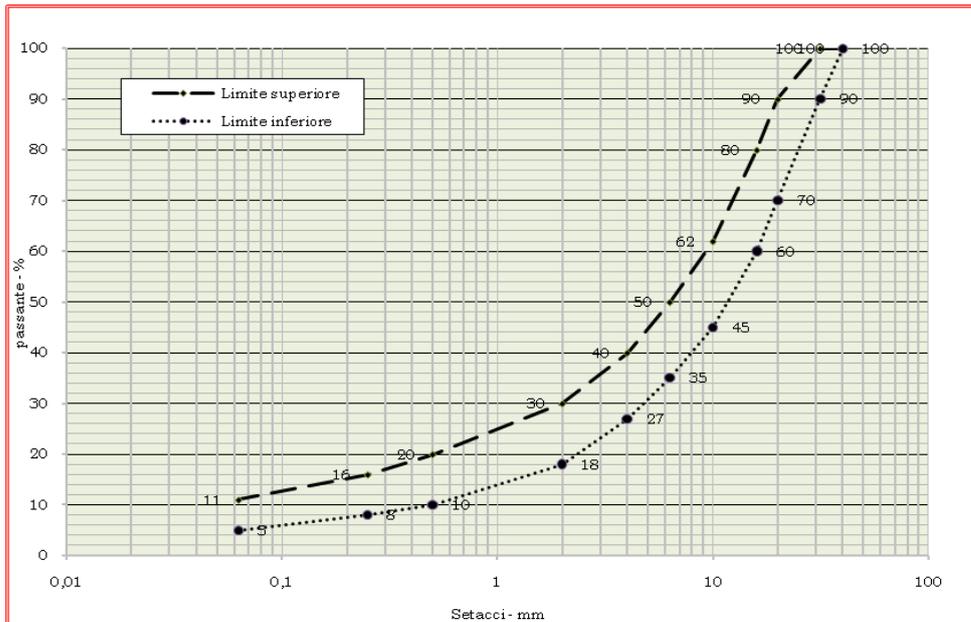
#### **Composizione della miscela di inerti**

La miscela di inerti utilizzata per il confezionamento del misto cementato deve avere andamento continuo ed uniforme concorde a quello delle curve limiti inserite nella Tabella 3 e rappresentati graficamente nel Grafico 3. La determinazione della composizione granulometrica della miscela deve essere eseguita secondo la norma UNI EN 933-1. La granulometria, in frazione unica, dovrà appartenere alle Categorie  $G_A80$  o  $G_A85$ .

Tabella 3

Setacci a maglia quadra (serie base + set 2) Apertura maglie in mm	Passante in peso	
	Limite inferiore	Limite superiore
Setaccio 40	100	100
Setaccio 31,5	90	100
Setaccio 20	70	90
Setaccio 16	60	80
Setaccio 10	45	62
Setaccio 6,3	35	50
Setaccio 4	27	40
Setaccio 2	18	30
Setaccio 0,5	10	20
Setaccio 0,25	8	16
Setaccio 0,063	5	11

Grafico 3



### Legante idraulico (Cemento):

Nel confezionamento del misto cementato saranno utilizzati cementi che dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 197-1.

Devono essere impiegati unicamente cementi della classe di resistenza 32.5, dei tipi I, II, III Portland, pozzolanico o d'alto forno. Il dosaggio di cemento dovrà essere compresa tra il 2,5% e il 4,0% in peso sulla miscela secca. La percentuale minima di cemento sarà determinata attraverso le prove previste nello studio della miscela in laboratorio (mix-design).

### Umidità di impasto:

Nel confezionamento del misto cementato deve essere utilizzata acqua esente da impurità dannose quali, oli, acidi, alcali, sostanze organiche o altra sostanza che possa in qualche modo compromettere le prestazioni della miscela finale. La quantità di acqua nella miscela deve essere quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento determinata attraverso le prove previste nello studio della miscela in laboratorio (mix-design).

### Studio della miscela in laboratorio (mix-design):

L'Appaltatore dovrà preliminarmente e con congruo anticipo rispetto l'inizio dei lavori, svolgere uno studio di fattibilità e di ottimizzazione del materiale che intende utilizzare e presentarlo alla Direzione Lavori. L'appaltatore dovrà inoltre obbligatoriamente allegare allo studio di fattibilità l'etichetta della marcatura CE dei diversi materiali (inerti e cemento) che vengono utilizzati nel confezionamento della miscela di aggregati. Nello studio dovranno essere rese evidenti oltre alle caratteristiche dei singoli materiali utilizzati nel confezionamento, la composizione e le seguenti prestazioni meccaniche:

Una volta definita la composizione granulometrica della miscela di aggregati, incluso il cemento, l'umidità ottimale di costipamento e relativa densità massima secca della miscela di progetto sarà determinata mediante studio Proctor, eseguita secondo la Norma UNI EN 13286-2 "Miscele non legate e legate con leganti idraulici: Metodi di prova per la determinazione della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor" con il procedimento AASHTO modificato. (in alternativa la norma CNR B.U. n.69:1978).

Se il materiale impiegato contiene una percentuale ( $m$ ) di materiale eccedente alla dimensione massima dell'aggregato ( $D$ ) il risultato deve essere corretto secondo le seguenti formule:

per il calcolo della densità corretta sarà utilizzata la seguente formula:

$$pd' = pd * (1 - m) + 0,9 * m * pssd$$

dove:

$pd'$  = è la corretta densità secca del campione intero, espressa in Mg/mc,

$pd$  = è la corretta densità secca del campione testato, espressa in Mg/mc,,

$pssd$  = è la densità delle particelle del campione eccedente, in condizioni di saturazione e a superficie asciutta (norma UNI EN 1097-6), espressa in Mg/mc,,

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio. La variazione della percentuale di cemento nello studio sarà pari allo 0,5% in peso.

Il dosaggio minimo di cemento necessario al raggiungimento sarà stabilito in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.b.r. (norma CNR UNI 10009, norma UNI EN 13286-47) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>).

Per il confezionamento dei provini, gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza deve essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78. La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti mescolandole tra loro, con il cemento, e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi C.b.r. si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

I campioni da confezionare in laboratorio devono essere protetti in sacchi di plastica per evitare l'evaporazione dell'acqua. Saranno confezionati almeno due campioni per ogni percentuale di ogni 250 m di lavorazione.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO modificata e 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello 51 ± 0,5 mm, peso pestello 4,535 ± 0,005 daN, altezza di caduta 45,7 cm).

I provini devono essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Tutti i provini saranno confezionati a diverse percentuali di cemento e all'umidità ottima determinata attraverso lo studio Proctor.

I provini devono avere resistenze a compressione (norma Cnr BU n. 29) a 7 giorni non minori di 2,5 MPa e non superiori a 4,5 MPa, ed a trazione secondo la prova di resistenza a trazione indiretta (norma Cnr BU n. 97) non inferiori a 0,25 MPa. Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ± 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.

Da questi dati di laboratorio devono essere scelti la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

#### **Modalità esecutive (applicazione):**

Lo strato di base in misto cementato sarà applicato solo dopo che sarà verificata la buona qualità dello strato di fondazione.

Il misto cementato verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 12 cm. Il materiale potrà essere steso mediante la vibrofinitrice stradale o mediante mezzi idonei che impediscano la segregazione superficiale dei suoi componenti.

Il costipamento sarà effettuato con rulli di idoneo peso o con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque dovrà essere preventivamente approvata da parte della Direzione Lavori.

Dopo la cilindatura dello strato non dovrà presentarsi nessuna segregazione superficiale dei suoi componenti.

L'applicazione dello strato di base in misto cementato deve essere eseguita quando le condizioni meteorologiche lo permettano e dovranno essere sospese quando le condizioni ambientali ne possano compromettere la buona esecuzione (pioggia, neve, gelo e temperature dell'aria superiori ai 35°C). Al termine della rullatura il misto cementato deve essere protetto superficialmente applicando uno strato di sabbia umida o uno strato di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,6-1,0 kg/m<sup>2</sup>.

#### **Controllo dei requisiti di accettazione (prove di controllo):**

come descritto nel capitolo strati di fondazione

#### **Pavimentazioni in calcestruzzo colorato**

La pavimentazione in calcestruzzo liscio colorato dosato a 300 Kg di cemento 32,5 R, dello spessore di 10 cm. E resistenza caratteristica 250 Kg/cm<sup>2</sup> sarà posata con getto eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta previa miscelazione in centrale di betonaggio di fibre in polipropilene vergine 100% con dosaggio di 900 gr/mc per ottenere un rinforzo

secondario del CLS, con l'aggiunta di una miscela di ossidi minerali predispersi in metacaolino al fine di garantire una colorazione persistente ed omogenea.

La pavimentazione dovrà essere lisciata meccanicamente e presentare tagli per creare giunti di dilatazione in modo da formare lastre da 9 a 16 mq.

Il Colore Rosso sarà ottenuto con premiscelazione di additivo colorato tipo PF 2000 della "Levocell" o similari dosato a 1,25% sul peso del cemento.

La pavimentazione viene posata su sottofondo di mista di cava costipata e battuta, misto frantumato costipato in opera per preparare il piano di posa di carreggiate stradali e aggiunta di rete elettrosaldata per dare robustezza al massetto in cls

La pavimentazione, dovrà risultare conforme alle livellette o sagome prescritte dalla Direzione lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque e, più in particolare, posto un regolo lungo m 3 longitudinalmente sulla pavimentazione, ove la strada non cambi di livelletta, non si dovranno riscontrare, rispetto alla superficie media della pavimentazione, frecce superiori a cm 1

### **Pavimentazioni in masselli autobloccanti drenanti**

I masselli autobloccanti drenanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo la norma UNI EN 1338, tipo multistrato, colore naturale, spessore cm 10, classe di carico 4 (carrabile pesante), forma irregolare di modulo cm 11,2 x 22,5, dovranno essere posati su letto di sabbia dello spessore di 4-5 cm. Lo strato di usura del massello, dello spessore minimo di 4 mm dovrà essere realizzato con calcestruzzo contenente una miscela di quarzi selezionati a granulometria massima di 2,4 mm per ottenere eccezionali prestazioni di resistenza all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale con colorazione omogenea e brillante.

Successivamente dovranno essere intasati con sabbia, graniglia drenante o altro materiale simile ed infine battuti e puliti

La pavimentazione così eseguita verrà ricoperta da un leggero strato di sabbia di frantoio e cemento nella quantità di 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, per la saturazione delle connessioni

La pavimentazione, comunque siano stati posati in opera i masselli, dovrà risultare conforme alle livellette o sagome prescritte dalla Direzione lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque e, più in particolare, posto un regolo lungo m 3 longitudinalmente sulla pavimentazione, ove la strada non cambi di livelletta, non si dovranno riscontrare, rispetto alla superficie media della pavimentazione, frecce superiori a cm 1;

### **Esecuzione segnaletica orizzontale**

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le linee continue ed intermittenze, nonché tutti i simboli (frecce, scritte, zebra, ecc.) da eseguire lungo il nastro stradale ed in corrispondenza degli svincoli, degli incroci, degli spartitraffico e dei parcheggi.

L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita secondo gli ordini della Direzione Lavori, in modo tale da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico, secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dal "Nuovo Codice Stradale" e dal D.P.R. 16.12.1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione".

Il giudizio sull'esattezza della posa è riservato in modo insindacabile alla Direzione Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa appaltatrice tutte le opere e le forniture relative alla cancellazione ed al rifacimento delle segnalazioni giudicate non correttamente eseguite. L'Impresa appaltatrice si impegna ad eseguire le opere di segnaletica a perfetta regola d'arte e di conseguenza è a suo carico e spesa ogni operazione necessaria per cancellare eventuali errori o sbavature nelle strisce. La superficie stradale, sulla quale dovrà essere stesa la vernice per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere pulita ed asciugata con scope e getti di aria compressa, in modo che non vi siano residui di sorta. L'applicazione della vernice, fornita dall'Impresa appaltatrice, dovrà eseguirsi con macchinette a spruzzo od a pennello, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.

La qualità delle vernici e la concentrazione della miscela vernice-diluente deve corrispondere a quella dei campioni che l'Impresa appaltatrice deve sottoporre, all'atto della consegna, alla Direzione Lavori e comunque deve essere tale da ottenere, con una sola passata, uno strato di segnaletica perfettamente compatto e ben visibile anche a distanza, nella misura di Kg 1 di vernice per m<sup>2</sup> 1,20/1,40. L'essiccazione delle vernici deve avvenire in un tempo relativamente breve e comunque non superiore ad un'ora. Qualora, nonostante la buona esecuzione, le vernici in precedenza sottoposte all'esame della Direzione Lavori e scelte da questa, non dessero risultati soddisfacenti, l'Impresa appaltatrice è obbligata a cambiare il tipo di vernice secondo le nuove

richieste della Direzione Lavori. L'Impresa appaltatrice dovrà essere in possesso di tutta l'attrezzatura necessaria per il perfetto tracciamento ed esecuzione della segnaletica orizzontale.

### **Art. 31** MATERIALI E PRODOTTI PER LA COSTRUZIONE

A) Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi a quanto previsto nel DM 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30 che ha approvato le NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

B) Nella stesura del presente progetto esecutivo sono stati scelti e considerati alcuni materiali e prodotti costruttivi specifici di riferimento che hanno permesso di realizzare tutti gli elaborati tecnici generali e specialistici al fine della rispondenza del progetto alla normativa vigente per il presente tipo di intervento e di computare la spesa che trova riscontro nel computo metrico estimativo che fa parte integrante del progetto esecutivo. In ragione di quanto sopra nel presente progetto sono stati indicati alcuni riferimenti tipo di prodotto per la realizzazione dei lavori che possono essere sostituiti con altri materiali e/o prodotti/componenti equivalenti fatte salve le verifiche di coerenza e rispondenza agli elaborati specialistici facenti parte del progetto esecutivo da parte della Direzione Lavori e dei suoi collaboratori.

Ciò premesso qualora l'appaltatore ritenga di dover ricorrere a materiali, prodotti e/o componenti diversi da quelli tipo indicati, dovrà preventivamente e per tempo (trasmissione completa almeno 30 gg. prima della eventuale posa in opera), sottoporre alla Direzione lavori ed i suoi collaboratori tecnici specialistici, che hanno prodotto e sottoscritto gli elaborati progettuali specialistici, le alternative proposte con l'invio di tutta la documentazione tecnica (schede tecniche, certificazioni, collaudi di laboratorio, caratteristiche prestazionali, omologazioni, classi di reazione al fuoco e tutto quanto necessario secondo l'ambito di intervento) a corredo per poter valutare la rispondenza normativa.

#### **Opere in calcestruzzo armato**

Per quanto riguarda forma e dimensioni delle opere, caratteristiche dei materiali, carichi di progetto e modalità esecutive si rimanda agli elaborati di progetto.

Nota bene:

- la fornitura degli acciai deve essere accompagnata da copia del controllo di produzione in stabilimento e dall'attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio tecnico centrale CSLLPP, dall'attestato di denuncia del centro di trasformazione.

Vanno comunque prodotte le certificazioni di norma per tutti i materiali:

- prelevare provini cubici del cls. e spezzoni degli acciai come da norme vigenti.

Redazione dei verbali di prelievo a cura della DL, con sottoscrizione dell'Impresa appaltatrice

- le saldature dovranno avere un cordone di lato uguale allo spessore minimo da saldare

#### **Casseforme**

La struttura in calcestruzzo armato dovrà essere realizzata con casseforme modulari idonee a dare un prodotto, sia pure non facciavista, finito secondo la regola dell'arte, con superfici perfettamente planari ed assenza di qualsiasi cenno di imbozzamento, fuori piombo. Compresi distanziatori, tiranti, piastre di ancoraggio, puntelli di stabilizzazione, e quanto necessario.

Per tali opere provvisorie l'appaltatore comunicherà preventivamente alla direzione dei lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere provvisorie e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere atto a consentire la realizzazione delle opere in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nel caso di eventuale utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto e sigillate con idoneo materiale per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

#### **Pulizia e trattamento**

Prima del getto le casseforme dovranno essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui, su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

#### **Predisposizione di fori, tracce e cavità**

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc..

#### **Disarmo**

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

#### **Getti faccia a vista**

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Apposite matrici potranno essere adottate se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Le riprese di getto saranno delle linee rette e, qualora richiesto dalla D.L., saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

#### **Stagionatura**

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione).

Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

- la permanenza entro casseri del conglomerato;
- l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);
- l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
- la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;
- la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
- la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla direzione dei lavori, eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione ...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato

avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni. Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 7 giorni. Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

Per informazioni più dettagliate sulla struttura in c.a. e sulle prescrizioni si rimanda anche agli elaborati di progetto strutturale, che fanno parte integrate del presente capitolato.

**Per le parte impiantistica si rimanda alle specifiche tecniche riportate negli elaborati , allegati al presente progetto.**

## **ART. 32 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE E DELLE FORNITURE**

### **1) Norme generali**

1/a - E' assolutamente vietato l'impiego di manodopera in economia, in virtù dell'art. 1 della Legge 23/10/1960 n. 1369 e dell'art. 16 del nuovo Capitolato generale dei lavori del Ministero LL.PP. (confermati dal parere 19 agosto 1968, sez. U.T. n. 2773 dell'Avvocatura Distrettuale dello Stato).

1/b - Le quantità dei lavori e delle provviste per le opere a misura saranno rilevate in contraddittorio mediante metodi geometrici, matematici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.

1/c - L'Impresa appaltatrice, per tutti i lavori e le forniture liquidabili a misura perché previsti come tali nell'elenco prezzi, non potrà pretendere per essi liquidazione diversa da quella a misura (ossia ad esempio, liquidazione ad economia o con speciali compensi) qualunque siano, anche se minime o frazionate nel tempo, le quantità ordinate.

1/d - I materiali per le forniture ed i lavori devono essere sempre intesi a piè d'opera nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, con eventuali spese di imballaggio, di trasporto e scarico comprese nei relativi prezzi di elenco.

1/e - Sono sempre compresi nei relativi prezzi di elenco tutte le opere provvisorie ed accessorie per raccordi e profilature in prossimità di chiusini, saracinesche, griglie, infernotti e simili, con l'obbligo di avvisare tempestivamente le aziende, gli enti ed i privati interessati agli eventuali spostamenti necessari.

1/f - I materiali provenienti dagli scavi, scarifiche, rimozioni e simili, rimarranno sempre e totalmente di proprietà dell'Amministrazione Comunale fino a quando la Direzione Lavori avrà autorizzato il loro trasporto a rifiuto.

1/g - In tutti i prezzi di elenco riguardanti scavi, scarifiche, splateamenti, sbancamenti, arature, fresature, semine, tagli d'erba, posa piante e simili, devono intendersi sempre comprese (e pertanto non soggetti a compensi particolari), tutte le operazioni di carico, trasporto e scarico nei luoghi di discarica, anche fuori dal Comune di Bergamo ed a qualsiasi distanza, dei materiali di risulta per i quali la Direzione Lavori avrà autorizzato l'allontanamento dal cantiere.

1/h - L'Impresa appaltatrice è tenuta ad eseguire i lavori secondo i migliori dettami della tecnica ed a fornire materiali rispondenti a quanto prescritto nel contratto: tutte le opere e le forniture che, a giudizio della Direzione Lavori, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte o non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese dell'Impresa appaltatrice stessa.

### **2) Norme particolari**

2/a - In tutti i prezzi di noleggio dei veicoli, attrezzi e macchine, anche se non specificato, devono sempre intendersi compresi (e pertanto a carico dell'Impresa appaltatrice) gli oneri per l'operatore e per il carburante, il lubrificante, le assicurazioni, le riparazioni e tutto quant'altro occorrente per dare la fornitura finita e completa; la liquidazione avverrà sempre ed unicamente per le ore effettive impegnate nel lavoro, con esclusione cioè del tempo e dei chilometri impiegati per accedere e per allontanarsi dal luogo d'impiego e delle prestazioni per l'impianto, la rimozione e l'allontanamento delle attrezzature.

2/b - Gli scavi saranno sempre valutati geometricamente, con le pareti verticali, per le misure ordinate dalla Direzione Lavori e pertanto senza tenere conto di crolli di terreno e di maggiori larghezze di scavo che si sia stati obbligati a fare per l'instabilità delle terre.

2/c - I materiali litoidi, la terra ed i conglomerati bituminosi e simili, ove l'elenco prezzi lo prescriva, saranno valutati a volume, di norma con i materiali in posto compressi e completamente assestati, intendendosi tassativi gli spessori prescritti. Nei casi in cui tale sistema di misurazione non sia possibile (ad esempio nella ripresa di avvallamenti o nelle rappezature di piccole dimensioni), la

misura avverrà, redigendone apposito verbale, sul cassone del camion di trasporto ad assestamento avvenuto grazie al viaggio: tale misura si ritiene pertanto convenzionalmente uguale a quelle indicate precedentemente. Non saranno pertanto mai effettuate misure con i materiali in stato cosiddetto "soffice".

2/d - Le pavimentazioni e le massicciate in conglomerato bituminoso di qualsiasi spessore, verranno di norma misurate, sempre comprese, in ragione della superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte delle pavimentazioni stesse, quali chiusini, bocchette d'ispezione, infernotti, forate, ecc., ad eccezione di quelli di superficie inferiore a m<sup>2</sup> 1, dei quali non dovrà essere tenuto conto per le deduzioni.

2/e - Le pavimentazioni in pietra di qualsiasi tipo (ciottoli, selci, cubetti, mattoni, binderi, piastrelle, lastre, masselli e simili) e di qualsiasi natura (granito, sienite, arenaria, porfido, trachite, esperia, serizzo, ecc.), verranno misurate in ragione delle superfici effettivamente pavimentate: è quindi compreso sempre lo sfrido, per qualunque tipo di disegno ordinato, anche se complesso e di piccole dimensioni e anche per strisce, guide o masselli isolati (salva naturalmente l'applicazione di eventuali sovrapprezzi, ove previsti nell'elenco). Le succitate pavimentazioni, per un migliore effetto decorativo, potranno essere anche suddivise a riquadri di varia foggia, delimitate da strisce, guide o altri elementi caratteristici anche isolati o intervallate da tipi di pavimentazione diverse, costituite da lastre o masselli lapidei con profili rettilinei o curvilinei e di natura diversa (porfidi, graniti, sieniti, trachiti, esperia, serizzi, arenarie, ecc.): in tali casi ogni pavimentazione sarà contabilizzata separatamente mediante l'applicazione dei relativi prezzi di elenco.

Resta pertanto inteso che i prezzi di elenco relativi alle pavimentazioni, verranno anche applicati per la liquidazione di strisce, guide, chiavelle e singoli elementi isolati e di piccole dimensioni, senza che l'Impresa appaltatrice possa per ciò pretendere compensi particolari.

2/f - Le cordonate stradali in genere (sia fornite che in opera), verranno misurate secondo il loro massimo sviluppo: in particolare, i cordoni curvi sotto raggio di pietra verranno liquidati una volta e mezzo la loro lunghezza, mentre quelli in calcestruzzo cementizio due volte la loro lunghezza.

2/g - I condotti di fognatura e tombinatura, verranno misurati lungo l'asse della canalizzazione, senza tenere conto delle compenetrazioni dei singoli pezzi.

2/h - Le opere di segnaletica saranno valutate a misura in base all'elenco prezzi. Saranno contabilizzate solo le superfici e le quantità ordinate dalla Direzione Lavori, pertanto tutte le superfici o quantità superiori a quelle ordinate, non saranno conteggiate per la parte eccedente, mentre saranno detratte tutte le eventuali deficienze.

Le strisce della larghezza di cm 12, verranno conteggiate a metro quadrato, secondo le effettive lunghezze verniciate; quelle di larghezze superiori (linee d'arresto, zebrati, quadrotti, spartitraffico, ecc.), verranno valutate a metro quadrato secondo l'effettiva superficie verniciata. Le lettere e le frecce saranno compensate a metro quadrato, con misurazioni effettuate secondo il minimo parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera o freccia.

### **Art. 33** NORME PER IL CONTENIMENTO DELL' INQUINAMENTO ACUSTICO

Al fine di contenere il livello di inquinamento acustico entro i limiti imposti dalla legislazione vigente, in ottemperanza all'ordinanza sindacale n. 630/30250 dell' 8.9.1992, dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- 1) Motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di qualsiasi altro genere non possono essere impiegati qualora non in possesso di tutti i requisiti previsti dalle normative C.E.E., recepite con Decreti Legislativi n. 135 e n. 137 del 27.1.1992;
- 2) Gli orari di lavoro dei cantieri edili, salvo deroghe per casi particolari che dovranno essere concesse in forma espressa con provvedimento del Sindaco, sono i seguenti:  
inizio lavori ore 07,30 - fine lavori ore 19,30 tutti i giorni, compresi domenicali e festivi;
- 3) Gli orari di lavoro dei cantieri stradali, salvo deroghe per casi particolari che dovranno essere concesse in forma espressa con provvedimento del Sindaco, sono i seguenti:  
inizio lavori ore 06,00 - fine lavori ore 22,00 tutti i giorni, compresi domenicali e festivi;
- 4) Nelle restanti fasce orarie, nonché nella fascia oraria compresa tra le ore 19,30/22,00 e le ore 07,00/6,00, le attività che producano rumore superiore ai limiti stabiliti dalla normativa vigente potranno essere svolte previo ottenimento della autorizzazione in forma espressa del Sindaco che stabilirà opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico, dietro parere della locale U.S.S.L.;
- 5) Le prescrizioni particolari inerenti deroghe alle normative sull'inquinamento acustico ed all'orario di lavoro generale dovranno essere indicate in modo visibile sull'apposito cartello che deve essere presente in ogni cantiere.

**Art. 34** NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI E DELLE FORNITURE

Le qualità dei lavori e delle provviste per le opere a misura saranno rilevate in contraddittorio con metodi geometrici, matematici o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco prezzi, mentre le forniture di materiale vivaistico sulla base di quanto stabilito dall'Elenco e dal contratto. Le maggiori quantità o misure che si dovessero riscontrare nel corso delle contabilizzazione verranno riconosciute valide soltanto se autorizzate per iscritto dalla Direzione lavori.

Si precisa al riguardo che i tappeti erbosi verranno misurati al netto delle incidenze delle aree occupate da vialetti, viali e tare di qualsiasi natura, tenendo conto tuttavia dell'area effettivamente coperta e non della sua proiezione planimetrica.

La Ditta appaltatrice, qualora le vengano ordinate forniture e/o lavori liquidabili a misura, perché previsti come tali nell'Elenco prezzi, non potrà pretendere per essi liquidazione diversa di quella a misura (ossia, ad esempio, liquidazione ad economia o con speciali compensi), qualunque siano, anche se minime, le quantità ordinate. I materiali provenienti dagli scavi e simili, rimarranno sempre di proprietà dell'Amministrazione comunale fino a quando la Direzione lavori ne avrà autorizzato il loro trasporto a rifiuto, onere sempre compreso nei prezzi di elenco. In tutti i prezzi di elenco riguardanti scavi, scarifiche, splateamenti, sbancamenti, arature, fresature, semine, tagli d'erba, posa di piante, devono intendersi sempre comprese e pertanto non soggette a compensi particolari, tutte le operazioni di carico, trasporto a discarica, anche fuori dal Comune di Bergamo od a qualsiasi distanza, dei materiali per i quali la Direzione lavori avrà autorizzato l'allontanamento dal cantiere.

In particolare:

- in virtù dell'art. 1 della Legge 23/10/1960 n. 1369 e dell'art. 16 del nuovo Capitolato generale dei lavori del Ministero LL.PP. (confermati dal parere 19/8/1968, sezione U.T. n. 2773 dell'Avvocatura distrettuale dello Stato) é assolutamente da escludere manodopera in economia;
- nei prezzi di noleggio dei veicoli, attrezzi e macchine, anche se non specificato, devono sempre intendersi compresi, e pertanto a carico della Ditta appaltatrice, gli oneri del macchinista e conducente, del meccanico, di eventuali aiuti e per il carburante, lubrificante, assicurazioni, contributi, utile, trasporto sul luogo dell'impiego e tutto quanto altro occorra per dare il noleggio finito e completo: la liquidazione avverrà solo per le ore effettive impegnate sul lavoro;
- i materiali per le forniture (piante comprese), devono essere sempre intesi a piè d'opera nel luogo indicato dalla Direzione lavori, con eventuali spese d'imbballaggio, trasporto e scarico comprese nei relativi prezzi d'elenco.

Le indicazioni riportate nell'Elenco prezzi, relativamente alle piante, devono così intendersi:

- la circonferenza del tronco degli alberi deve essere misurata a un metro di altezza a partire dal "colletto";
- l'altezza delle piante arbustive, dei cespugli e delle conifere deve essere misurata partendo dal "colletto" (cioè con l'esclusione della zolla o del contenitore);
- in ciascun prezzo le varie classi di grandezza devono così leggersi:

a - alt. o circ. da m o cm ... fino a m o cm...;

b - c - ecc.: alt. o circ. superiore a m o cm ... fino a m o cm ...;

- gli scavi saranno sempre valutati geometricamente, con le pareti verticali, per le misure ordinate dalla Direzione lavori e pertanto senza tenere conto di crolli di terreno e di maggiori larghezze di scavo che si sia stati obbligati a fare per l'instabilità delle terre;
- sono sempre comprese nei relativi prezzi di elenco tutte le opere provvisoriale ed accessorie per raccordi, e profilatura in prossimità di chiusini, saracinesche e simili impianti, con l'obbligo di avvisare tempestivamente le Aziende e gli Enti interessati agli eventuali spostamenti occorrenti;
- la Ditta appaltatrice é tenuta ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte, secondo i migliori dettami della tecnica ed a fornire materiali rispondenti a quanto determinato nel contratto: tutte le opere e tutte le forniture che, a giudizio della Direzione lavori, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese della Ditta appaltatrice.