

valentino gerotto giovanni nardini architetti

jesolo ve via c.battisti,31 tel 0421-350545 fax 0421-1773086
studio@gerottonardini.it

la committenza Ali' s.p.a. Marchetti Marco e Bruno		dati catastali COMUNE DI JESOLO FG. 74 MAPP. vedi relazione	
titolo Piano Urbanistico Attautivo di un area posta tra via Roma Destra e via Leopardi in località Lido di Jesolo Progetto delle opere di urbanizzazione		data	
		scala	
oggetto Capitolato speciale d'appalto		tavola 21	
		aggiornamenti maggio 2014	
la committenza	il progettista	protocollo 137-Mar	
		cartella Prog-PdiL	
		dir1 OP.URB	dir2 MAGGIO 2014
		dir3	dir4
		file frontalini	plot 1:50
		layout	
redatto Arch. I. Visentin	controllato Arch. G. Nardini	approvato Arch. G. Nardini	

Il presente disegno è di proprietà dello Studio Gerotto e Nardini Architetti - I diritti saranno tutelati a Norma di Legge

Comune di Jesolo

Provincia di Venezia

Indicazioni catastali: **Comune di Jesolo - Località Lido di Jesolo**
Catasto Terreni - Foglio 74
mappali 821, 822, 832, 825, 804, 808, 850, 849, 848, 846, 852, 739, 1141, 809,
715, 711 porz., 712 porz., 675 porz., 1204 porz., 1218 porz., 1224 porz., 1222

Ditta proponente: **Marchetti Marco, Marchetti Bruno** via Giacomo Leopardi, 15 Jesolo (Ve);
Ali s.p.a. via Olanda, 2 Padova;

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO IN LOCALITÀ LIDO DI JESOLO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Art. 1.1 - Oggetto dei lavori

L'area oggetto delle opere di urbanizzazione è quella relativa al Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.) situato al Lido di Jesolo, tra via Roma destra e via Leopardi.

In riferimento al P.R.G. vigente l'area è identificata dalle seguenti zone omogenee:

- **zona D2.1.005 per le attività commerciali;**
- **zona Lotto R-1055 di ricomposizione edilizia;**
- **viabilità di progetto.**

I lavori hanno per oggetto la realizzazione di una serie di opere come segue:

- la formazione di un tratto di strada della Via G. Leopardi (classificata con Categoria E "Urbana di Quartiere" ai sensi del D.M. 05/11/2001), completo di marciapiedi ed aiuole;
- la formazione di una strada di collegamento tra via G. Leopardi e la S.P. n. 42 via Roma Destra (classificata con Categoria E "Urbana di Quartiere" ai sensi del D.M. 05/11/2001) con la sola possibilità di svolta a destra in uscita sulla Strada Provinciale n. 42;
- la formazione di una serie di parcheggi ad uso pubblico con aree di manovra costituite da strade di larghezza pari a 6,00 e 7,00 metri;
- la formazione dei vari impianti e la fornitura di tutti gli elementi di arredo;
- la formazione delle varie reti dei sottoservizi;

Art. 1.2 - Designazione sommaria delle opere

Le opere oggetto dei lavori possono riassumersi come segue salvo più precise indicazioni impartite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo:

- la realizzazione di un tratto della strada di penetrazione principale costituita dalla Via G. Leopardi, comprensiva di marciapiedi, per una lunghezza complessiva di ml 210 circa, classificata con Categoria E "Urbana di Quartiere" ai sensi del D.M. 05/11/2001 sulle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e verrà realizzata con la formazione di un cassonetto stradale con idoneo strato di materiale riciclato-tout venant e misto stabilizzato, bynder e tappeto di usura costipati. Detta strada sarà dotata di adeguate pendenze e lungo il ciglio è prevista la formazione, per lo smaltimento delle acque meteoriche, di idonee caditoie con pozzetto sifonato;

- la realizzazione di una strada di collegamento tra via G. Leopardi e la S.P. n. 42 via Roma Destra classificata con Categoria E "Urbana di Quartiere" ai sensi del D.M. 05/11/2001 sulle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e verrà realizzata con la formazione di un cassonetto

stradale con idoneo strato di materiale riciclato-tout venant e misto stabilizzato, bynder e tappeto di usura costipati. Detta strada sarà dotata di adeguate pendenze e lungo il ciglio è prevista la formazione, per lo smaltimento delle acque meteoriche, di idonee caditoie con pozzetto sifonato;

- la realizzazione di un'ampia area a parcheggio e relative aree di manovra (strade e percorsi pedonali costituita da:

- posti auto realizzati con idoneo strato di materiale riciclato, misto stabilizzato e pavimentazione in masselli drenanti in cls riempiti con ghiaio colorato;
- strade di manovra realizzate con idoneo strato di materiale riciclato, misto stabilizzato, bynder e tappeto di usura. Dette strade saranno dotate di adeguate pendenze e lungo il ciglio è prevista la formazione, per lo smaltimento delle acque meteoriche, di idonee caditoie con pozzetto sifonato;
- percorsi pedonali realizzati con idoneo strato di materiale riciclato, misto stabilizzato e masselli in cls autobloccanti;
- Filari alberati.

In relazione alle reti dei sottoservizi, con il completamento e l'integrazione delle opere previste dal P. di L. P. Ditta Ancora srl e dal P. di L. Ditta Consorzio urbanistico via Leopardi, si prevede:

- La rete fognaria sarà del tipo separato, bianche e nere, di adeguate dimensioni con tubi in PVC, in cemento vibrato e in ghisa, sono previsti la formazione di pozzetti in cls, con chiusini a passo d'uomo in ghisa, il tutto con il collegamento ai singoli ambiti con tubazioni di adeguati diametri.

Inoltre è previsto, come da indicazioni del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale e dall'A.S.I., la formazione di una ampia vasca di laminazione localizzata sotto l'area a parcheggio della lottizzazione adiacente della Ditta Ancora srl e di una vasca di prima pioggia attigua alla vasca di laminazione, per lo smaltimento delle acque meteoriche relativo alla lottizzazione in oggetto e alle lottizzazioni attigue delle ditte Ancora srl e Consorzio urbanistico via Leopardi. Il tutto correlato da uno studio di compatibilità idraulica come da D.G.R. 2949 del 6 ottobre 2009 e da linee guida del C.D. del 3 agosto 2009.

- La rete per l'acqua potabile verrà realizzata lungo la sede stradale come da indicazioni dell'A.S.I..

- La rete di distribuzione elettrica verrà realizzata lungo la sede stradale come da indicazioni dell'Enel. Inoltre, come da richieste dell'ENEL, è prevista la costruzione di una cabina per la trasformazione dell'energia elettrica che avrà anche un locale esclusivamente riservato all'utenza privata delle attività commerciali.

- La rete di illuminazione pubblica verrà realizzata a lato della sede stradale come da indicazioni dell'Ufficio Tecnico LL. PP., particolare attenzione verrà posta nell'ottenere un illuminamento medio in tutte le zone secondo le norme vigenti evitando nel contempo problemi di inquinamento luminoso.

- La rete di distribuzione del metano verrà realizzata lungo la sede stradale come da indicazioni della ITALGAS.

- La formazione di un'isola ecologica per i rifiuti solidi urbani come da indicazioni della ALISEA.

Per quanto attiene il verde pubblico, è prevista la realizzazione di filari alberati lungo le strade e sulle aree a parcheggio.

Dette opere sono evidenziate e suddivise funzionalmente dal Computo metrico estimativo allegato al presente piano.

Per quanto riguarda le opere e le reti relative ai sottoservizi, durante la fase di realizzazione potranno subire delle modifiche su indicazione degli Enti Erogatori, per il loro miglioramento, previo assenso dell'Ufficio Tecnico Comunale, anche il relazione alle attigue future lottizzazioni.

Art. 1.3 - Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le principali dimensioni delle opere oggetto dei lavori risultano dai disegni allegati al P.U.A., oltre alla indicazione del computo metrico estimativo con l'elenco delle singole opere.

Strade, piste ciclabili, spazi di sosta e parcheggio

Le strade saranno dimensionate come risulta dai grafici di progetto, previa conformazione e sagomatura del cassonetto, saranno composte da sottofondo costituito da materiale riciclato e stabilizzato di roccetta, di spessore tale da assicurare il transito dei sovraccarichi di legge, senza che si manifestino deformazioni permanenti e comunque non inferiori a cm. 5, misurati a compressione avvenuta. Avranno sezione opportunamente sagomata e schiena d'asino, con pendenze trasversali comprese fra il 2% e il 2,5%.

La pavimentazione sarà costituita da bynder di cm. 7 e tappeto costituito da manto bituminoso di cm. 3.

Le piazze e gli spazi di sosta e di parcheggio saranno dimensionati come risulta dai grafici di progetto e saranno realizzate come indicato per le strade o con masselli drenanti in cls.

Marciapiedi e spazi pedonali

I marciapiedi saranno dimensionati come risulta dai grafici di progetto allegati. Saranno composti da sottofondo costituito da materiale riciclato e stabilizzato di roccetta accuratamente livellato e costipato, così da garantire una reazione al piano di appoggio. Sopra tale sottofondo sarà predisposta la pavimentazione costituita da masselli di calcestruzzo vibrato e colorato dello spessore di 6-7 cm. Nei passi carrai sarà realizzata una soletta in calcestruzzo dello spessore di cm. 15 armato con rete metallica elettrosaldata mm. 8 cm. 20x20. Inoltre saranno delimitati da opportune cordone in calcestruzzo della sezione minima di cm. 12/15x25, poste in opera su adeguate fondazioni.

Segnaletica stradale

La segnaletica stradale, orizzontale e verticale, sarà realizzata come risulta dai grafici di progetto.

Materiali, tipi e dimensioni dovranno corrispondere ai requisiti imposti dalla vigente legislazione sulla circolazione stradale.

Fognature

Le opere di fognatura, separate tra meteoriche e nere, saranno realizzate come risulta dai grafici di progetto.

Oltre alle prescrizioni del "Regolamento Edilizio" e del "Regolamento per l'uso e realizzazione della rete di fognatura comunale e per lo smaltimento delle acque usate", si danno le seguenti prescrizioni:

- in corrispondenza di attraversamenti stradali, le condutture saranno rinfrancate opportunamente al fine di sopportare i carichi in transito;
- ad interasse di ml. 15/18 saranno poste in opere, sul lato interno, pozzetti sifonati con caditoie per le acque meteoriche;
- ad interasse non superiori a 40 ml. E comunque in corrispondenza delle diramazioni, tutte le condutture saranno munite di pozzetti di ispezione di adeguate dimensioni;
- saranno predisposti, prima della pavimentazione permanente, tutti gli allacciamenti alle singole unità di abitazione;
- l'immissione di acque usate in acque pubbliche dovrà essere preventivamente consentita dall'Ufficio Tecnico Comunale e dall'A.S.I..

- le reti fognarie nere avranno il recapito direttamente nella rete consorziale nel terminale posto in via Ceolotto tramite un impianto di sollevamento. Le tubazioni saranno di adeguate dimensioni con tubi in PVC, in gres o in ghisa, sono previsti la formazione di pozzetti in cls di con chiusini a passo d'uomo in ghisa o in cls., il tutto con il collegamento ai singoli ambiti con tubazioni.

- le reti delle acque meteoriche saranno di adeguate dimensioni con tubi in cemento armato vibrato e in PVC, sono previsti la formazione di pozzetti in cls di adeguate dimensioni con chiusini a passo d'uomo in ghisa o in cls., il tutto con il collegamento ai singoli ambiti con tubazioni di adeguati diametri.

Inoltre sarà realizzata una ampia vasca di laminazione localizzata sotto l'area a parcheggio della lottizzazione adiacente della Ditta Ancora srl e di una vasca di prima pioggia attigua alla vasca di laminazione, per lo smaltimento delle acque meteoriche relativo alla lottizzazione in oggetto e alle lottizzazioni attigue delle ditte Ancora srl e Consorzio urbanistico via Leopardi. Il tutto correlato da uno studio di compatibilità idraulica come da D.G.R. 2949 del 6 ottobre 2009 e da linee guida del C.D. del 3 agosto 2009.

– Rete di approvvigionamento idrico

La rete idrica sarà realizzata come risulta dai grafici di progetto, e secondo le modalità e le convenzioni d'uso. Il progetto dovrà essere preventivamente approvato dalla A.S.I. Azienda Servizi Integrati di San Donà di Piave. Saranno predisposti, prima della pavimentazione permanente, tutti gli allacciamenti alle singole unità previste.

– Rete di approvvigionamento gas metano

La rete per la distribuzione del gas-metano sarà realizzata come risulta dai grafici di progetto, e secondo le modalità e le convenzioni d'uso. Il progetto dovrà essere preventivamente approvato dalla Italgas. Saranno predisposti, prima della pavimentazione permanente, tutti i raccordi e gli allacciamenti alle singole unità previste.

– Rete di distribuzione dell'energia elettrica

La rete di distribuzione dell'energia elettrica per uso privato sarà realizzata come risulta dai grafici di progetto, con la realizzazione di una cabina per la trasformazione dell'energia elettrica che avrà anche un locale esclusivamente riservato all'utenza privata delle attività commerciali. Il progetto dovrà essere preventivamente approvato dall'Enel.

– Impianto di illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione pubblica sarà realizzato come risulta dai grafici di progetto, e secondo le modalità e le convenzioni d'uso.

Si danno comunque le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere previsto un punto luce lungo le strade ogni 20-25 ml. circa;
- i pali di sostegno saranno in acciaio verniciato a polveri, del tipo monolitico e con adduzione sotterranea;
- le lampade, da W 70 e 100 del tipo ai vapori di sodio ad alta pressione o a led;
- le condutture elettriche di alimentazione saranno interrate e protette da un tubo in pvc a barre, dal diametro di mm. 125, ad interasse non superiore a ml. 20 circa saranno predisposti opportuni pozzetti di ispezione.

– Cunicoli telefonici

Come risulta dai grafici di progetto, saranno realizzati cunicoli telefonici per la posa di condutture telefoniche. Il progetto dovrà essere preventivamente approvato dalla Telecom.

– Alberature

Come risulta dai grafici di progetto, saranno messe a dimora alberature di essenze e di dimensioni stabilite. Gli alberi lungo i marciapiedi o comunque in corrispondenza di zone pavimentate saranno messi a dimora in aiuole delimitate da cordonate.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori, compresi nel presente capitolato speciale d'appalto, ammonta a **Euro 801.961,81** compresi gli oneri per la sicurezza, come si deduce dalle seguenti tabelle:

OPERE DI URBANIZZAZIONE P.DI L.

a.	Demolizioni e scavi	€	13.653,30
b.	Rilevati stradali	€	29.710,80
c.	Rete fognature	€	279.941,22
d.	Pavimentazioni e cordonate	€	45.369,00
e.	Segnaletica stradale	€	3.527,60
f.	Impianto di illuminazione pubblica	€	29.582,70
g.	Opere a verde	€	8.167,90
h.	Rete di approvvigionamento idrico	€	105.500,00
i.	Rete gas-metano	€	25.061,37
l.	Rete telefonica	€	23.415,00
m.	Rete di distribuzione dell'energia elettrica	€	47.848,00
	sommano	€	611.776,89

OPERE DI URBANIZZAZIONE TRATTO DI VIA LEOPARDI

a.	Demolizioni e scavi	€	12.208,10
b.	Rilevati stradali	€	30.181,42
c.	Pavimentazioni e cordone	€	49.745,80
d.	Segnaletica stradale	€	8.294,80
e.	Opere a verde	€	3.534,80
f.	Rete di approvvigionamento idrico	€	61.500,00
g.	Rete telefonica	€	3.140,00
h.	Rete di distribuzione dell'energia elettrica	€	21.580,00
sommano		€	190.184,92

Art. 3 - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito verranno impartite per le principali categorie di lavoro. Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovano, nel seguente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica ed attenersi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

A) Scavi e ritombamenti

Gli scavi per la posa in opera di tubi per fognatura, di pozzetti, e per eventuali fondazioni di manufatti in calcestruzzo o in mattoni dovranno essere eseguiti o a mano o a mezzo di escavatore. Qualora sia necessario, le pareti degli scavi dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate o armate in modo da evitare pericoli agli operai o smottamenti.

L'Appaltatore è responsabile di danni ai lavori, alle persone ed alle proprietà pubbliche o private.

Nessun compenso spetta all'Impresa per gli anzidetti lavori, qualunque sia la loro entità essendo già compensato col relativo prezzo di elenco come pure è già compensato l'onere di mantenere asciutti gli scavi anche a mezzo di impianto Wellpoint sia durante la loro esecuzione, sia durante i successivi lavori.

A lavori ultimati si procederà al ritombamento disponendo il materiale a strati orizzontali non più alti di cm. 20, ognuno ben pigiato ed, occorrendo, bagnato per affrettarne il costipamento.

Anche il ritombamento è già compreso col prezzo degli scavi come pure il trasporto a rifiuto di tutto il materiale di risulta nei luoghi reperiti a cura e spese dell'Impresa Appaltatrice.

Per la continuità del transito in genere, la Ditta Appaltatrice ha l'obbligo di costituire adeguati ponti provvisori, salvo accordi che possono intervenire tra l'Impresa e gli interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite.

In caso di inevitabili interruzioni in qualche tratto di strada saranno predisposti a cura e spese dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni.

L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi su aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza, delle autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni degli stessi, senza diritto a particolari compensi.

L'Impresa è tenuta, a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danno a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti, intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità.

L'Impresa deve, nei casi dubbi, chiedere conferma scritta preventiva alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere.

L'Impresa è tenuta a riparare e a rifondere, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in pendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a scadenza di responsabilità a termini di legge e comunque fino a collaudo generale.

Nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'Impresa di provvedere a tutta sua cura e spese, ad assicurare la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie dove si svolgono i lavori, per cui l'Impresa dovrà sottostare a quanto stabilirà la Direzione Lavori, fornendo e collaudando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.

B) Allargamenti stradali: "Riporti"

Si dovrà eseguire preventivamente una gradonatura delle vecchie scarpate sulle quali dovrà essere tolto il cotico erboso e tolte eventuali piante, ceppi e radici; successivamente si provvederà alla posa in opera del materiale per il rilevato, tenendo presente che questo deve essere eminentemente arido (sabbia) e posto in opera a piccoli strati che saranno abbondantemente bagnati e battuti in modo da ottenere una buona costipazione.

La parte esterna del rilevato (scarpata) per uno spessore di almeno cm. 30 dovrà essere di terreno vegetale atto alla crescita di erbe prative.

Le scarpate dovranno essere eseguite con la inclinazione di m. 3 di base per 2 m. di altezza, il ciglio listato con zolle fresche di prato stabile.

Nella costruzione delle scarpate e del corpo stradale risultante è compresa la fornitura e stesa del materiale necessario a portare a livello della pavimentazione la banchina qualunque sia la loro larghezza o qualunque abbia a risultare la quota terminale del lavoro rispetto a quella iniziale dell'opera.

Il materiale da impiegarsi nella sistemazione delle banchine dovrà essere arido.

Sono compresi tutti gli oneri e gli obblighi di cui alla voce precedente.

C) Sbancamenti stradali e cassonetti

Gli sbancamenti stradali dovranno essere eseguiti con scarificatrici meccaniche ed a mano ed estesi fino al ciglio della strada provvedendo ad estirpare con la massima cura ogni radice d'erbe infestanti e il mantenimento di adeguate pendenze lungo le banchine e l'allontanamento del materiale di rifiuto fuori della sede stradale in luoghi adatti o preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

Il cassonetto, sia stradale che quello ricavato sotto i marciapiedi, verrà eseguito con escavatore meccanico, compresa l'eliminazione delle eventuali ceppaie, l'allontanamento del materiale di rifiuto ed il recupero di cordone o altro che la Direzione dei Lavori ritenesse necessario.

Col materiale scavato reimpiegabile, l'Impresa dovrà a seconda delle direttive che saranno impartite dalla Direzione Lavori riempire eventuali depressioni, sistemare il terreno attorniante le carreggiate e le pavimentazioni stradali, curando in dette manovre la separazione della terra vegetale, da utilizzare per le zone verdi, dal materiale magro ed idoneo, ed impiegare il materiale sopradetto, a formazione di nuovi rilevati stradali o terrapieni provvedendo alla regolarizzazione secondo i piani quotati stabiliti dalla Direzione Lavori con le modalità di cui alla lettera "B".

La compattazione del piano di fondo del cassonetto verrà effettuata mediante abbondante bagnatura (allagamento dello scavo).

Sono compresi tutti gli oneri e gli obblighi di cui alla voce precedente.

D) Tubazioni in polivinilcloruro (p.v.c.)

Le tubazioni in polivinilcloruro non plastico (p.v.c.) saranno forniti in barre di norma di ml. 6.00 (e subordinatamente di ml. 3.00) con giunto a bicchiere per incollaggio o scorrevole con anello in gomma, oppure a manicotto scorrevole con due anelli in gomma.

I tubi dovranno essere di classe adeguata alla pressione interna di esercizio, ed essere atti a resistere a carichi esterni indotti dal rinterro da sovraccarichi accidentali, il tutto equivalente ad una altezza media di ml. 1.50.

L'Impresa dovrà effettuare la fornitura, lo sfilamento a piè d'opera e la posa in opera secondo gli schemi previsti in progetto o indicati dalla Direzione Lavori fornendo tutti i pezzi speciali in p.v.c., necessari di passaggio e terminali (curve, bout, tuoilippe, tappi, manicotti, riduzioni, ecc.) rispondenti alle norme UNI 7442-75, 7449-75 e 7447-87.

La posa in opera avverrà garantendo una copertura media di circa ml. 1.00-1.30 (minimo ml. 0.70 di copertura per diametro mm. 140) secondo livellette regolari e prive di contropendenze entro cavi predisposti secondo le prescrizioni già esposte.

Verranno rispettate tutte le norme generali vigenti ed in particolare le "raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni rigide in policloruro di Vinile" (Istituto Italiano dei Plastici, pubblicazione n. 4 del Settembre 1977).

E) Calcestruzzi

Nell'esecuzione delle opere in calcestruzzo, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella Legge del 05.11.1971 n. 1096 e successive.

Pertanto i progetti esecutivi delle opere in c.a. dovranno essere eseguiti da un tecnico laureato che ne dirigerà l'esecuzione a cura e spese dell'Impresa.

F) Pavimentazione

La pavimentazione consisterà nella stesa di un manto in conglomerato bituminoso dello spessore reso di cm. 3 previa rasatura stradale per ripresa di avvallamenti e buche o tratti dissestati con conglomerato bituminoso 0,12 (bynder) preceduto da una spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% di bitume in ragione di 1 Kg. per metro quadrato, mentre il pietrisco bituminato (Tappeto) dovrà essere sempre preceduto dalla spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% di bitume in ragione di 1 Kg. per metro quadrato.

Il conglomerato bituminoso (bynder) e il pietrisco bituminato (tappeto) dovranno essere stesi a caldo alla temperatura non inferiore a 1000 C mediante vibrofinitrice in modo da compensare le eventuali piccole irregolarità ed ondulazioni della superficie sottostante, così che il manto abbia a risultare perfettamente piano e con la sagoma trasversale e le livellette prescritte.

All'assestamento dei materiali si dovrà provvedere con compressore del peso di almeno sei tonnellate.

Particolare cura dovrà porsi affinché sia i margini esterni che la traccia di divisione fra le due riprese in asse della strada risultino perfettamente allineate e profilate, restando a carico dell'Impresa, in caso di difetto il lavoro di rettifica sia dei margini che del centro strada.

L'accertamento dei quantitativi di leganti bituminosi e degli inerti, nonché degli spessori, saranno eseguiti dalla D.L. nel modo che essa giudicherà più opportuno.

Resta convenuto in ogni caso che, indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della D.L. sulla fornitura di leganti idrocarburi e degli aggregati, l'Impresa resta contrattualmente responsabile della buona riuscita dei lavori e pertanto sarà obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo l'esecuzione dei lavori, non abbiano dato soddisfacenti risultati e si siano deteriorate o sgranate.

Tale onere di manutenzione vigerà fino al collaudo delle opere.

Nessun compenso verrà corrisposto dall'Amministrazione appaltante per maggiori quantitativi impiegati rispetto a quelli indicati.

Qualora nel complesso del lavoro venissero rilevate deficienze di materiali effettivamente impiegati rispetto alla quantità impiegata, verranno fatte le relative detrazioni in base ai prezzi d'elenco.

Per quanto riguarda il traffico stradale, il lavoro di cilindratura e pavimentazione verrà eseguito conservando il traffico dei veicoli; l'impresa appaltante dovrà perciò porre in opera i materiali in modo da permettere la circolazione.

L'Impresa ed il suo Direttore Tecnico rimane l'unica e sola responsabile sia civilmente che penalmente di ogni e qualsiasi inconveniente che in dipendenza dei lavori avesse a verificarsi sia al personale addetto ai lavori che a terzi, sollevando nel modo più ampio e completo l'Amministrazione appaltante da qualsiasi responsabilità.

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice la fornitura e posa in opera delle regolamentari segnalazioni sia diurne che notturne nonché il servizio di guardiani sia diurna che notturna che si rendesse indispensabile per prevenire incidenti.

G) Cordonate e cunette in calcestruzzo

Le cordonate prefabbricate in calcestruzzo vibrato armato bocciardato e colorato a sezione trapezoidale della misura di cm. 12x15 x 25 dovranno essere poste in opera con ogni cura evitando danni alle stesse, in perfetto allineamento, con eventuali bocche di lupo per scarichi stradali, perfettamente allineate con le facce viste piane e a squadra tra loro, poste in opera su di uno strato di calcestruzzo a q.li 3 in ragione di metri cubi 0,03 per metri lineari, la faccia vista dovrà essere di almeno cm. 15 sulla faccia verticale lato strada.

Le cunette in calcestruzzo a q.li 3 di cemento per metri cubi 0,80 di ghiaia lavata a metri cubi 0,40 di sabbia di frantoio avrà la sezione di cm. 40x15x19 e sarà delimitato verso l'esterno da una tavola alta cm. 19 ed il bordo superiore esterno smussato.

Sarà lisciata superiormente a frattazzo fine previa abbondante spolveratura di una miscela in parti uguali di sabbia e cemento.

Sarà posta in opera con giunti di dilatazione ogni 3 metri circa ottenuti con getti intervallati eseguiti alla distanza di 24 ore uno dall'altro inserendo tra elemento ed elemento un quadruplicato strato di cartone catramato.

H) Sottofondo per la pavimentazione del marciapiedi

Sarà fatta prima la livellazione del fondo di posa con abbondante bagnatura e successiva compattazione a mezzo di piastra vibrante.

Sul fondo così sistemato e compattato verrà steso uno strato di almeno cm. 10 di pietrischetto 15-25 il quale verrà livellato perfettamente e compattato con piastra vibrante.

Su tale sottofondo così livellato e compattato sarà posto l'eventuale strato di calcestruzzo di cm. 6 formato con q.li 2,50 di cemento ogni metro cubo, 0,800 di ghiaietta lavata e mc. 0,400 di sabbia di fiume, con opportuni giunti di dilatazione, ogni ml. 2.00 armato con maglia di cm. 20 x 20 di lato in ferro diam. mm. 4 elettrosaldata; l'impasto sarà steso a staggia curando la formazione delle necessarie pendenze e - in fase di presa - della necessaria bagnatura della superficie per consentire una lenta e durevole presa.

Nel getto del sottofondo è compreso l'onere ove necessario del ricavo di un cordolo di contenimento verso campagna di almeno cm. 20x h 40 ottenuti mediante l'apposizione di una tavola di pari altezza con relativo scavo di fondazione.

I) Pavimentazione dei marciapiedi in masselli colorati

Sarà fatta prima la livellazione del fondo di posa e la sua preparazione come specificato al suesposto paragrafo "H" commi 1^o e 2^o.

Sul sottofondo così livellato e compattato sarà posto un letto di sabbia di frantoio o pietrisco 0/4 dello spessore minimo di cm. 6 perfettamente livellato; su tale letto verranno posti in opera i masselli, anche con composizioni cromatiche, e successivamente vibrati con costipatore da kg. 1000 minimi, compreso l'onere per tagli, pezzi speciali, sfido ed eventuali stuccature e compresa la saturazione dei giunti con sabbia fine del Brenta.

Nei marciapiedi potranno essere eventualmente realizzate adeguate formelle per la piantumazione di alberature ottenute mediante la posa di particolari masselli in calcestruzzo provvisti di fori tipo "Erborella" ovvero con una fascia di contorno in masselli colorati.

L) Opere in c.a. e acciaio

Prima della realizzazione di eventuali opere in c.a. o in acciaio la ditta appaltatrice dovrà presentare, a propria cura e spese, gli esecutivi delle stesse.

Gli esecutivi, comprendenti tutti elaborati tecnici necessari per la comprensione dell'opera, dovranno essere accompagnati da una relazione di calcolo ed essere tutti sottoscritti da un tecnico abilitato di fiducia dell'impresa e dall'impresa stessa.

Nella realizzazione dei lavori e nella posa in opera dei materiali dovranno essere rispettate le prescrizioni delle normative vigenti sulle strutture in c.a., nonché le norme pratiche per l'esecuzione delle opere a regola d'arte.

Sono a carico dell'impresa gli oneri relativi ai prelievi dei campioni e le prove di laboratorio come previste dalla normativa.

M) Illuminazione pubblica

Vedi prescrizioni tecniche specifiche.

N) Elementi di arredo urbano e verde pubblico

Vedi prescrizioni tecniche specifiche

O) Opere Fognarie

Vedi prescrizioni tecniche specifiche

Art. 4 – Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

1. L'Impresa appaltatrice avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più opportuno per consegnarli perfettamente eseguiti nel termine contrattuale, purché a giudizio della D.L. ciò non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.
2. Quest'ultima si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro congruo termine perentorio e di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Impresa appaltatrice possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 5 – Qualità e provenienza dei materiali

1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa appaltatrice riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciuti della migliore qualità e specie e rispondano ai requisiti appresso indicati. Tutti i materiali devono comunque rispettare quanto prescritto dal D.P.R. 21.04.1993 n. 246.
2. In conformità a quanto previsto dalla Circolare n.2357 del 16.05.1996 del Ministero dei LL.PP., la ditta appaltatrice dovrà verificare che i propri fornitori realizzino la fornitura come prescritto nelle

specifiche tecniche dell'Ente e secondo i criteri che assicurano la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 rilasciando la relativa dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014 (Circolare Ministero LL.PP. 16.05.1996 n. 2357).

3. Le ditte appaltatrici dovranno inoltre approvvigionarsi per le forniture di importo uguale o superiore ai 200.000 ECU (IVA esclusa), da fornitori, dell'Unione Europea o di Paesi Terzi, che operano con sistema di qualità aziendale rispondente alle norme internazionali UNI EN ISO 9000, con certificazione di qualità rilasciata da Enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000 (Circolare Ministero LL.PP. 16.05.1996 n. 2357).
4. Nel caso la D.L. rifiuti qualche provvista perché ritenuta, a suo insindacabile giudizio, non idonea ai lavori, l'Impresa appaltatrice dovrà sostituirla con altra che soddisfi ai requisiti richiesti e i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede dei lavori e dai cantieri a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

FONDAZIONE IN MISTO STABILIZZATO

Questo tipo di fondazione stradale è realizzata con una miscela di terre stabilizzate granulometricamente e costituite, per gli inerti di dimensioni maggiori, da ghiaie o prodotti di cava frantumati.

Il piano di posa della fondazione stradale dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 20 cm. e non dovrà presentare fenomeni di segregazione; le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo.

L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori.

Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni fornite dalla direzione dei lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al 95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata (AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4") oppure un M_d pari a 80 N/mm² (ca. 800 kgf/cm²) secondo le norme CNR relative alla prova a piastra.

Negli spessori e nelle sagome delle superfici sono consentite delle tolleranze che verranno di volta in volta fissate dal direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno essere le seguenti:

- 1) gli aggregati dovranno avere una conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate) con dimensioni inferiori od uguali a 75 mm.;
- 2) granulometria compresa nel fuso determinato dai dati riportati a seguire:

crivelli e setacci UNI	quantità passante % totale in peso
crivello 75	100
crivello 40	75-100
crivello 25	60-87
crivello 10	35-67
crivello 5	25-55
setaccio 2	15-40
setaccio 0,4	7-12
setaccio 0,075	2-10

- 3) rapporto tra quantità passante al setaccio 0,075 e quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;

- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%;

- 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta della direzione dei lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50.

LEGANTI BITUMINOSI E LORO MODIFICATI

- LEGANTI BITUMINOSI SEMISOLIDI

Per leganti bituminosi semisolidi si intendono i bitumi per uso stradale costituiti sia da bitumi di base che da bitumi modificati.

- BITUMI DI BASE

I bitumi di base per uso stradale sono quelli di normale produzione con le caratteristiche indicate in tab. A impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi.

Le tabelle che seguono si riferiscono nella prima parte al prodotto di base così come viene prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi, nella seconda parte al prodotto sottoposto all'invecchiamento artificiale; **la Committenza si riserva anche la possibilità di rilevare le caratteristiche elencate nella seconda parte per meglio valutare l'affidabilità di impiego dei leganti.**

TABELLA - A		Bitume 50/70	Bitume 70/100
caratteristiche	U.M.	Valore	
PRIMA PARTE			
penetrazione a 25° C	dmm	50-70	70-100
punto di ramollimento	°C	48-54	47-52
indice di penetrazione		-1/+1	-1/+1
punto di rottura Fraass, min.	°C	-8	-9
duttilità a 25° C, min.	cm	90	100
solubilità in solventi organici, min.	%	99	99
perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max.	%	0,2	0,5
contenuto di paraffina, max.	%	2,5	2,5
viscosità dinamica a 60° C (SPDL 07)	Pa x s	130-200	110-190
viscosità dinamica a 160° C (SPDL 21)	Pa x s	0,16-0,23	0,12-0,18
SECONDA PARTE - valori dopo RTFOT			
viscosità dinamica a 60° C (SPDL 07)	Pa x s	700-800	500-700
penetrazione a 25° C	dmm	20-25	20-30
duttilità a 25° C, min.	cm	70	70

(*) Rolling Thin Film Oven Test

TABELLA 2 – EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE

caratteristiche	U.M.	Valori
contenuto d'acqua	% in peso	30-35
contenuto di legante	% in peso	65-70
contenuto di bitume	% in peso	> 65
contenuto di fiussante	% in peso	2-3
velocità di rottura		
demulsività	% in peso	40-70
adesione	%	> 90
viscosità Engler a 20° C	°E	> 10
carica di particelle		positiva
caratteristiche del bitume estratto		
penetrazione a 25° C	dmm	< 220
punto di ramollimento	°C	> 35

- BITUMI MODIFICATI

I bitumi di base potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:

- in modo soft: modifica di facile tecnologia e con le caratteristiche riportate nella tabella B colonna 1

- in modo hard: modifiche di tecnologia complessa e con le caratteristiche riportate nella tabella B colonna 2.

I bitumi di tipo soft potranno entrambi essere impiegati nelle miscele normali (base, bynder, usura) mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali salvo diversa indicazione della Committenza.

TABELLA B - BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI

caratteristiche	U.M.	soft	hard
densità a 25° C	q/cmc	1,0-1,04	1,0-1,04
penetrazione a 25° C	dmm	>50	>45
punto di ramollimento	°C	>65	>70

indice di penetrazione		+1/+3	+3/+6
punto di rottura Fraass, min.	° C	< -12	< -18
duttilità a 25° C, min.	cm	> 80	> 80
ritorno elastico a 25° C	%	> 60	> 70
viscosità dinamica a 80° C (SPDL 07, RPM 10)	Pa x s	> 200	
viscosità dinamica a 100° C (SPDL 07, RPM 10)	Pa x s		> 30
viscosità dinamica a 160° C (SPDL 21)	Pa x s	>0,2	/
(SPDL 21)		/	>0,3
solubilità in solventi organici, min.	%	99	99,5
contenuto di paraffina, max	%	2,5	2,5
scostamenti dopo prova 'tuben test'			
penetrazione a 25° C	A (dmm)	< 5.0	< 5.0
punto di rammollimento	AT (°C)	< 3.0	< 3.0

valori dopo RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test

penetrazione residua a 25° C	%	> 30	> 30
AT° (P.A.) (**)	° C	< 8	< 10
viscosità dinamica a 80° C	Pa x s	> 200	
viscosità dinamica a 100° C	Pa x s		> 30

(*) % = (penetrazione dopo RTFOT / penetrazione iniziale) * 700

(**) temperatura P.A. dopo RTFOT - temperatura P.A. iniziale

NORMATIVE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LEGANTI BITUMINOSI

BITUMI SEMISOLIDI

Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali	Normativa CNR - Fasc. 2/1951 e/o Normativa CNR - B.U. n. 68 (23.05.73)
Penetrazione	Normativa CNR - B.U. n. 24 (29.12.71)
Punto di rammollimento	Normativa CNR - B.U. n. 35 (22.11.73)
Punto di rottura	Normativa CNR - B.U. n. 43 (06.06.74)
Duttilità	Normativa CNR - B.U. n. 44 (29.10.74)
Solubilità in solventi organici	Normativa CNR - B.U. n. 48 (24.02.75)
Perdita per riscaldamento	Normativa CNR - B.U. n. 50 (17.03.76)
Perdita per riscaldamento in strato sottile	Normativa CNR - B.U. n. 54 (10.03.77)
Contenuto di paraffina	Normativa CNR - B.U. n. 66 (20.05.78)
Viscosità dinamica	SN n. 67/1722/a (Viscosimetro Rotazionale Brookfield)

POLETILENE A BASSA DENSITÀ

Melt index (grado)	Normativa ASTM - D 1238/65 cond. E
Massa volumica	Normativa ASTM - D 1505/63 T
Punto di fragilità	Normativa ASTM - D 746/84 T

EMULSIONI BITUMINOSE

Contenuto di bitume (residuo per distillazione)	Normativa CNR - B.U. n. 100 (31.05.84)
Viscosità Engier	Normativa CNR - B.U. n. 102 (23.07.84)
Carica delle particelle	Normativa CNR - B.U. n. 99 (29.05.84)
Velocità di rottura	Normativa ASTM D 244/72
Adesione	CNR Fasc. n. 3bis/58

CONGLOMERATO BITUMINOSO MULTIFUNZIONALE PER STRATI DI USURA (S.M.A)

- DESCRIZIONE

Il conglomerato bituminoso è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati (di origine effusiva), sabbie di frantumazione ed additivo, impastati a caldo con bitume modificato.

Viene impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- elevata stabilità e notevole resistenza alla deformazione e all'ormaiamento;
- elevata rugosità superficiale;
- minore rumorosità;

- minore invecchiamento del legante dovuto al bassissimo tenore dei vuoti delle miscele.

- BITUME

Dovrà essere impiegato bitume di modifica di tipo hard secondo le prescrizioni descritte dalla tabella 8.B in quantità comprese fra 5,5% e 7,0%.

- AGGREGATI

Gli aggregati dovranno rispondere in particolare ai requisiti elencati precedentemente con le seguenti eccezioni:

- coefficiente di levigabilità accelerata C.L.A. uguale o maggiore a 0,45;
- perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR B.U. n. 34 del 28.3.73) non superiore al 20% in peso;
- l'equivalente in sabbia, di una eventuale miscela delle sabbie da frantumazione, determinato secondo la prova (CNR B.U. n. 27 del 30.3.1972), dovrà essere uguale o superiore a 70;

- coefficiente di forma superiore a 0,23 (UNI 8520 parte 18^);

- coefficiente di appiattimento inferiore al 12% su ogni pezzatura (UNI 8520 parte 18^).

Gli aggregati dovranno rispondere ai requisiti elencati precedentemente e dovranno essere corredati dalle dichiarazioni di conformità alla marcatura CE (Norma UNI EN 13043).

- FIBRE

Potranno essere utilizzate fibre di vetro o miste, vetro o cellulosa, allo scopo di incrementare le resistenze a trazione del conglomerato.

Nel caso si utilizzino fibre miste la percentuale di vetro non dovrà essere inferiore al 70%.

- MISCELA

Le miscele dovranno avere composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati:

Crivelli e setacci UNI

Passante totale in peso %

		fuso A	fuso B
		(sp. 3-5 cm)	(sp. 2-3 cm)
crivello	15	100	
crivello	10	62-85	100
crivello	5	30-50	35-55
setaccio	2	22-34	22-35
setaccio	0.4	10-20	12-22
setaccio	0.18	9-16	9-16
setaccio	0.075	8-14	8-14

- REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall, prova (CNR B.U. n. 30 del 15.03.73) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1.300 Kg.
- il valore della rigidità Marshall dovrà essere superiore a 200 kg/mm.
- valore della prova di impronta a 60° dopo un'ora inferiore a 1,00 mm.
- la resistenza a trazione indiretta eseguita a 25°C su provini Marshall dovrà risultare non inferiore a 1,0 N/mm².

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall e la trazione indiretta dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra l'1,0% e il 4,0% (C.N.R. B.U. n. 39 del 23.03.73).

I controlli sui conglomerati bituminosi forniti e sui materiali saranno affidati a laboratori qualificati e con comprovata esperienza, preventivamente approvati dalla D.L.

- STUDI PRELIMINARI

L'impresa esecutrice dei lavori è tenuta a presentare, con ampio anticipo, gli studi di formulazione del conglomerato bituminoso comprovanti la rispondenza dei materiali ai requisiti sopra elencati.

Gli aggregati dovranno rispondere ai requisiti elencati precedentemente e dovranno essere corredati dalla dichiarazione di conformità alla marcatura CE (Norma UNI EN 13043).

Dovranno essere elencati gli impianti di confezionamento prescelti e le loro caratteristiche principali.

L'accettazione degli studi preliminari è prerogativa della Direzione Lavori.

Una volta avvenuta l'accettazione degli studi preliminari l'impresa dovrà attenersi scrupolosamente ad essi e qualsiasi variazione dovesse intervenire dovrà essere comunicata e approvata dalla D.L., se necessario corredando la richiesta da nuove documentazioni di studio complete.

- CONTROLLI ALLA POSA IN OPERA

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati tradizionali.

- CONFEZIONE DELLE MISCELE

Valgono le stesse prescrizioni indicate precedentemente inoltre il tempo di mescolazione effettiva non dovrà mai essere inferiore a 35 secondi.

- POSA IN OPERA DELLE MISCELE

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati tradizionali ad eccezione della temperatura all'atto della stesa che dovrà risultare, immediatamente dietro la finitrice, non inferiore a 160°C.

Inoltre l'addensamento dovrà essere realizzato anche con rulli tandem statici o vibranti con ruote metalliche e dovrà garantire una densità in tutto lo spessore (comprensiva anche dei vuoti superficiali) non inferiore al 90% di quella Marshall relativa a prelievi eseguiti in impianto nello stesso giorno o periodo di lavorazione.

CONGLOMERATI BITUMINOSI

Lo strato di base è composto da un misto granulare frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuali additivi (aggiunti nei modi e quantità indicate dalle vigenti norme CNR a riguardo), impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, messo in opera con macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici, statici o vibranti.

- PREPARAZIONE DELLE MISCELE

Le miscele di conglomerato saranno confezionate esclusivamente con impianti fissi automatizzati di capacità adeguata al lavoro da svolgere.

L'impianto dovrà essere in grado di eseguire le quantità di miscele previste rispettando tutti i dosaggi dei componenti indicati, dovrà essere dotato di apparato di riscaldamento degli inerti e di tutti gli strumenti di controllo necessari (termometri, bilance, etc...).

Il tempo di miscelazione dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura dei componenti; in ogni caso dovrà essere assicurata una miscelazione tale da garantire il completo rivestimento degli inerti con il legante; questa operazione non potrà essere mai effettuata per un tempo inferiore ai 20 secondi.

La temperatura degli aggregati, al momento della miscelazione, dovrà essere compresa tra 150 e 170°C, quella del legante tra 150 e 180° C salvo diverse disposizioni della direzione dei lavori.

- POSA IN OPERA DELLE MISCELE

Le operazioni di posa avranno inizio solo dopo l'accertamento, da parte della direzione dei lavori, dei requisiti richiesti per il piano di fondazione.

Nel caso di stesa in due tempi dello strato di base si dovrà procedere alla posa in opera dei due strati sovrapposti nel tempo più breve possibile interponendo, tra i due strati, una mano di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg./mq.

L'esecuzione della stesa verrà effettuata con macchine vibrofinitrici che dovranno lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato e senza sgranature ed esente da fessurazioni o fenomeni di segregazione.

Nei punti di giunto con strati posti in opera in tempi diversi si dovrà procedere alla posa del nuovo strato solo dopo aver spalmato una quantità idonea di emulsione bituminosa nel punto di saldatura; in ogni caso lo strato precedente dovrà essere tagliato nel punto di giunto per avere un'interruzione netta.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà avere uno sfalsamento di almeno cm. 20 tra i vari strati.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di produzione al punto di posa dovrà essere effettuato con mezzi idonei e dotati di teloni protettivi per evitare il raffreddamento degli strati superficiali.

La temperatura del conglomerato bituminoso al momento della stesa non dovrà essere inferiore ai 130° C.

Tutte le operazioni di messa in opera dovranno essere effettuate in condizioni meteorologiche tali da non compromettere la qualità del lavoro; nel caso, durante tali operazioni, le condizioni climatiche dovessero subire variazioni tali da impedire il raggiungimento dei valori di densità richiesti, si dovrà interrompere il lavoro e procedere alla rimozione degli strati danneggiati (prima del loro indurimento) per poi procedere, successivamente, alla loro sostituzione a cura ed oneri dell'Appaltatore.

La compattazione dei vari strati dovrà avere inizio subito dopo le operazioni di posa e progredire senza interruzioni fino al completamento del lavoro; questa fase sarà realizzata con rulli gommati o metallici statici o vibranti con pesi e caratteristiche adeguate all'ottenimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme, su tutto lo spessore, non inferiore al 97% della rigidezza Marshall dello stesso giorno rilevata all'impianto o alla stesa su carote di cm. 15 di diametro.

- REQUISITI DEGLI INERTI

Le parti di aggregato saranno costituite da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non è consentito l'uso di aggregati con forma piatta o lenticolare e superfici lisce.

Tutti i requisiti di accettazione degli inerti utilizzati per la formazione dello strato di base dovranno essere conformi alle caratteristiche fissate dalle norme CNR.

In particolare la miscela degli inerti dovrà contenere una percentuale di aggregato grande, ottenuto con frantumazione, non inferiore al 30%.

Le ghiaie dovranno avere una perdita di peso (prova Los Angeles), eseguita su campioni delle varie grandezze, inferiore al 25%.

La sabbia dovrà provenire da materiali di frantumazione e sarà presente nell'impasto in percentuale non inferiore al 30%.

Gli additivi saranno di natura calcarea (frantumazione di rocce), costituiti da cemento, calce idrata, polveri d'asfalto e dovranno essere utilizzati secondo le seguenti percentuali:

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

- REQUISITI DEL LEGANTE

Tutte le caratteristiche del bitume dovranno essere conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR e rispettivamente:

- per i bitumi: fasc. n. 2 edito nel 1951
- per le emulsioni bituminose: fasc. n. 3 edito nel 1958
- per i bitumi liquidi: fasc. n. 7 edito nel 1957.

In particolare si precisa che per le emulsioni bituminose che in base alla prova di laboratorio risultassero avere una percentuale di bitume inferiore a quella prescritta saranno applicate le seguenti penali:

- fino all' 1% di bitume in meno si applicherà la penale del 2% sul prezzo dell'emulsione (per le frazioni inferiori si applicherà una penale proporzionale);
- oltre all' 1% di bitume in meno si applicherà la penale del 5% sul prezzo dell'emulsione (in tal caso la penale verrà applicata anche sul primo 1%).

La scelta del tipo di legante idrocarburente è riservata unicamente alla Direzione dei Lavori.

- REQUISITI DELLA MISCELA

La composizione granulometrica della miscela dovrà essere contenuta dal fuso seguente:

crivelli e setacci UNI	quantità passante % totale in peso
crivello 40	100
crivello 30	80-100
crivello 25	70-95
crivello 15	45-70
crivello 10	36-60
crivello 5	25-50
setaccio 2	20-40
setaccio 0,4	6-20
setaccio 0,18	4-14
setaccio 0,075	4-8

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

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore di stabilità Marshall, con prova eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 700 kg.;
- rigidità Marshall (rapporto tra la stabilità in kg. e lo scorrimento in mm.) superiore a 250;
- i provini utilizzati per la prova di stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi tra 4% e 7%;
- temperatura di compattazione superiore a quella di stesa al max. di 10° C.

- CONTROLLI DEI REQUISITI

Non sono ammesse variazioni del contenuto di aggregato grande superiori +/- 5% e di sabbia superiori a +/- 3% sulla percentuale riportata dalla curva granulometrica adottata e di +/- 1,5% sulla percentuale di additivo.

Le eventuali variazioni di quantità totali di bitume non dovranno essere superiori a +/- 0,3.

Sono inoltre richieste, con le frequenze fissate dalla direzione dei lavori, le seguenti analisi:

- a) verifica granulometrica dei singoli aggregati utilizzati;
- b) verifica della composizione del conglomerato, con prelievo all'uscita del mescolatore;

c) verifica del peso di volume del conglomerato, della percentuale dei vuoti, della stabilità e rigidità Marshall.

Dovranno essere effettuati controlli periodici delle bilance, delle tarature dei termometri, verifiche delle caratteristiche del bitume, dell'umidità residua degli aggregati, puntualmente riportate su un apposito registro affidato all'Appaltatore.

OPERE IN CEMENTO ARMATO

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali, e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

- LEGANTI

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione dei lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

I cementi per sbarramenti di ritenuta avranno un inizio presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenze massime (dopo 90 giorni) di 34 N/mm² (350 kg./cmq.).

- INERTI

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della direzione dei lavori.

La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

- SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

- ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, priva di sali (in particolare cloruri e solfati) e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%.

È tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

- CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno,

inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30°C deve essere previsto il controcalcestruzzo (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

- ACCIAI PER ARMATURA DI CEMENTO ARMATO

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

- IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della direzione dei lavori, dai relativi uffici abilitati.

- CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente e secondo le istruzioni contenute nella relazione sul predimensionamento strutturale, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente soprannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno cm. 70 ad esclusione di quelli dell'impianto d'irrigazione.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa.

Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla direzione lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito.

La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

MASSELLI AUTOBLOCCANTI

I masselli dovranno avere una resistenza media convenzionale superiore a 60 N/mq con assorbimento medio dell'acqua inferiore al 12% in volume e comunque con caratteristiche secondo norme UNI 9065.

Il corpo del massello sarà prodotto con massa di calcestruzzo differenziata e precisamente.

- per uno spessore di circa 35/50/70 mm in altezza con cls di peso specifico medio superiore a 2,3 tonnellate/mc che incorporerà inerti, frantumati di granulometria da 0 a 9.5 mm;

- lo strato di superficie per uno spessore medio di circa 8 mm in altezza con cls di peso specifico medio superiore a 2,3 tonnellate/mc. che incorporerà inerti, frantumati di granulometria da 0 a 3 mm, silicei all' 80% (quarzo).

Il manufatto dovrà comunque essere formato in un'unica fase di lavorazione e i due strati dovranno in parte inglobarsi uno nell'altro senza creare soluzioni di continuità nella massa al fine di garantire la durabilità del massello.

CORDONATE

Le cordonate in calcestruzzo di cemento dovranno avere lo spigolo superiore esterno smussato e la faccia superiore a vista.

Saranno prodotte in cls vibrato con eventuale aggiunta di ossido color marrone in ragione di kg 7/mc di impasto, e dovranno comunque essere provviste di certificazione di antigelività ai sensi della normativa 7087.

GHISA

I chiusini in ghisa da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere del tipo sferoidale o lamellare secondo quanto previsto nei relativi articoli di elenco prezzi.

Tutti i chiusini in ghisa dovranno essere provvisti delle idonee certificazioni UNI-EN 124 del 1995 e possedere la classe di carico di rottura idonea all'uso.

MATERIALI ELETTRICI

I materiali elettrici da impiegare per la realizzazione dell'impianto elettrico dovranno essere conformi alle normative CEI 64-7, CEI 11-1, CEI 23-29/89, CEI 11-8/1990, CEI 81-1, UNI EN 29001 e UNI EN 29002.

I materiali dovranno comunque essere della migliore qualità reperibile in commercio, dovranno essere provvisti del marchio IMQ e di eventuale certificazione comprovante la qualità.

Art. 6 - Prove dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel precedente art. 55; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

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

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

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

In correlazione a quanto sopra prescritto e nei precedenti art. 53 e 55 circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelli dei campioni, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento, formazione ed invio dei campioni stessi a laboratori o istituti debitamente autorizzati.

Resta inteso che l'Impresa accetta, senza riserva, i risultati di laboratorio che saranno gli unici ritenuti validi anche per quanto riguarda l'applicazione delle penalità previste e per tutti gli altri effetti del presente appalto.

Tutti i campioni saranno prelevati in contraddittorio e sia quelli inviati per le prove di laboratorio sia quelli conservati negli uffici della Stazione Appaltante, dovranno essere muniti di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa (o da persone delegate dalle parti) nei modi più adatti per garantire l'autenticità e la conservazione.

Per qualsiasi tipo di prove relative ai cementi armati ed alle strutture metalliche, si richiamano i contenuti del D.M. 16/06/1976 pubblicato sul supplemento alla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 14/08/1976 ed al D.M. 16/03/1980 pubblicato sul supplemento alla Gazzetta Ufficiale n. 176 del 28/06/1980.

Per qualsiasi altro tipo di prove relative agli altri materiali si richiamano le normative U.N.I. vigenti, od in difetto quelle I.S.O., per ciascun campo di applicazione.

PARTE TERZA : PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIFICHE PER CATEGORIA DI LAVORO

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggior precisazione di quelle già indicate negli articoli della Parte I e II

Illuminazione Pubblica

Consegna - Tracciamenti - Ordine di esecuzione dei lavori

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, la Direzione Lavori ritenesse inaccettabile.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che per ciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità.

Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative, gli venissero ordinate.

Materiali e provviste

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della Legge n° 22, 27 giugno 1997, della Regione Veneto, affinché gli impianti risultino avere un'emissione nell'emisfero superiore (per angoli $\gamma \geq 90^\circ$) non superiore allo 0 % del flusso totale emesso.

Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del tre per cento del flusso luminoso totale emesso, potranno, previa preventiva autorizzazione ed a seguito di reali necessità impiantistiche, essere installati.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto dall'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero del LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

Cavidotti - Pozzetti - Blocchi di fondazioni - Pali di sostegno

a) Cavidotti

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

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dai termini del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che per la risoluzione del contratto vale quanto indicato all'art. 11 del presente Capitolato.

Il rinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

b) Pozzetti con chiusino in ghisa

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

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,
- conglomeramento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 x 50cm, peso ca. 90 kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

c) Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

d) Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo

pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

e) Pali di sostegno (escluse le torri-faro)

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNR- UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno allegato "particolari". In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UNI 6900/71.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

— un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;

— una finestrella d'ispezione¹ delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegni "particolari".

Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti ²

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta "La Conchiglia" tipo SGVP collocata nell'alloggiamento di cui all'art. 26 con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli

¹ Nell'ipotesi che non venga adottata la finestrella d'ispezione e quindi venga realizzato un giunto nel pozzetto interessato questa prescrizione deve essere annullata.

² Da escludere se non è prevista la finestrella d'ispezione.

effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura e posa di tale guaina.

Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione ³

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

— apparecchi per illuminazione stradale

“aperti” (senza coppa o rifrattore)

vano ottico = IP X 3

vano ausiliari = IP23

“chiusi” (con coppa o rifrattore)

vano ottico = IP54

vano ausiliari = IP23

— proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65

— proiettori sommersi = IP68

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

— CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti

— CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti” proiettori per illuminazione”

— CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti” apparecchi per illuminazione stradale”

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati⁴. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della Norma CEI 34-24 e si riterranno conformi quando la differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera ed all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:

— 12 V per le lampade da 400 W bulbo tubolare chiaro

— 7 V per le lampade da 400 W bulbo ellissoidale diffondente

— 10 V per le lampade da 250 W (tutti i due tipi)

— 7 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo tubolare chiaro

— 5 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo ellissoidale diffondente

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge N°22 del 27 giugno 1997 della Regione Veneto in tema di: “ NORME PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO”.

In particolare i corpi illuminanti posti in opera dovranno avere un'emissione nell'emisfero superiore (cioè con $\gamma \geq 90^\circ$) non superiore allo 0 % del flusso totale emesso.

Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del tre

³ *Questo articolo va modificato totalmente nell'ipotesi in cui gli apparecchi di illuminazione siano forniti direttamente' dal Committente, il quale avrà provveduto in precedenza direttamente all'acquisto mediante apposita specifica (in questo caso gli uffici dell'ENEL sono in grado di offrire la necessaria consulenza).*

⁴ *aggiungere, a secondo delle scelte impiantistiche, od omettere le prescrizioni relative al fusibile. Nell'ipotesi che si richieda il fusibile la prescrizione è la seguente:*
_____ e dotati di fusibili.

Tale fusibile deve essere inserito direttamente a valle del sezionatore, sul conduttore di fase disposta in modo da non poter essere sostituito a contenitore chiuso.

percento del flusso luminoso totale emesso, potranno, previa preventiva autorizzazione ed a seguito di reali necessità impiantistiche, essere installati.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla LR 22/97 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulmdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
 - Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
 - Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
 - Identificazione del laboratorio di misura;
 - Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
 - Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
 - Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
 - Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

— angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge Veneta. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno).

— diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen

— diagramma del fattore di utilizzazione

— classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su paio o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

La rispondenza alla Legge Veneta e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di: larghezza 70-75 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 30-40 cm con grado di protezione interna minimo IP 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari". L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto. Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: Classe di Isolamento II, grado IP 54, valore di intervento $10 + 2$ Lux, carico massimo alimentare 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8 fascicolo 1000 ed. Giugno/1987 capitolo VI sezioni 1 e 3.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

Impianto di Terra - Dispersori

L'impianto non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione a delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm^2 , i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata al Dispersore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm^2 di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1 984, 64-8/1987 e 11-8/1989.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

Disegni di progetto - Descrizione degli impianti

Il presente appalto comprende la realizzazione dell'impianto d'illuminazione pubblica nelle varie zone. Le dorsali principali di alimentazione sono previste a quattro conduttori unipolari di uguale sezione, mentre le derivazioni agli apparecchi di illuminazione saranno realizzate con cavo bipolare della sezione di $2,5 \text{ mm}^2$.

Particolare cura sarà posta negli allacciamenti, da eseguire secondo quanto indicato nei disegni, al fine di equilibrare il carico sulle tre fasi. L'impianto sarà realizzato con linee elettriche posate in cavidotto sotterraneo; è previsto l'impiego di pali e di bracci in acciaio zincato per il sostegno degli apparecchi di illuminazione.

L'impianto stesso escluso le torri-faro non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione o delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento. La massima cura dovrà quindi essere posta nell'esecuzione dei lavori al fine di realizzare un perfetto impianto in Classe II. Ad impianto ultimato l'Appaltatore fornirà al Committente uno schema elettrico definito dell'impianto ed una planimetria sulla quale siano indicate:

- l'ubicazione definitiva e le caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori
- la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine
- le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione
- la posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti.

L'Appaltatore fornirà altresì al Committente una Dichiarazione di conformità in cui confermi, facendo riferimento agli elementi di cui sopra (schemi e planimetrie) e sotto la propria responsabilità, che l'intero impianto è stato realizzato secondo le norme di buona tecnica (a regola d'arte) previste dalla Legge 1º Marzo 1968 n. 186 e dalla Legge 5 marzo 1990 n. 46. Si precisa che il prezzo a corpo compensa, tra l'altro, anche i materiali di consumo, l'uso delle attrezzature, i mezzi d'opera fissi o mobili (autocestelli, autocarro con e senza gru, scavatori, ecc.), i ripari, le protezioni, la rimozione delle macerie e quant'altro necessario a dare funzionante l'opera elencata nella voce relativa. Conseguentemente la Ditta dovrà avere a disposizione continuamente e per tutta la durata dell'appalto, uno o più autocestelli. Non è consentito l'uso di autoscala. L'Appaltatore prima della firma del verbale di consegna dei lavori dovrà fornire per iscritto alla Direzione Lavori tutte le caratteristiche e gli elementi di identificazione degli o dell'autocestello.

Elementi di Arredo Urbano e Verde Pubblico

Norme tecniche comportamentali generali nell'esecuzione dei lavori di giardinaggio

Tutti i lavori di giardinaggio e di arredo che dovranno essere effettuati nel sito, dovranno avere verso lo stesso in minimo impatto possibile. In tal senso vanno scrupolosamente osservate le norme di seguito riportate:

Salvo diversa e specifica autorizzazione non possono essere accesi fuochi nel cantiere o in altre pubbliche, né per lo smaltimento delle risulte né per altri scopi.

Evitare assolutamente il travaso di oli, combustibili o altro liquido o sostanza impropria nel cantiere

Evitare danni ogni danno, ad infrastrutture, arredi, strade, manufatti, cartellonistica od altro. Nel caso in cui ciò si verifichi, l'Impresa dovrà immediatamente, segnalare il danno al direttore dei lavori e provvedere a proprie cure e spese alla riparazione. Nel caso in cui vengano danneggiati alberi si provvederà alla stima del danno col metodo svizzero.

In ogni caso l'Impresa dovrà rispettare, salvo specifiche deroghe, il regolamenti comunali.

E' vietato l'interramento di qualsiasi materiale di risulta, salvo diversa indicazione, nell'ambito del cantiere.

L'impresa assume tutti gli obblighi per tutte le forniture e lavorazioni necessarie per dare le opere ed i lavori finiti a regola d'arte, non già come obbligazione di fare bensì quale obbligazione di risultato, in conformità al presente contratto di appalto ed ai disegni forniti, alle specifiche tecniche ed a ogni ragionevole direttiva o istruzione che potrà essere impartita dalla Direzione Lavori.

Tutte le opere dovranno essere eseguite in maniera rigorosamente conforme alle indicazioni ed alle direttive eventualmente impartite dal competente D.L..

La ditta esecutrice predisporrà un'efficiente e razionale organizzazione con mezzi adeguati ed efficienti maestranze specializzate ed userà tutti gli idonei accorgimenti tecnici e pratici.

La ditta appaltatrice predisporrà un'efficiente e razionale organizzazione con mezzi adeguati ed efficienti maestranze specializzate ed userà tutti gli idonei accorgimenti tecnici e pratici.

Dovranno essere scrupolosamente seguite le norme di igiene fitoiatrica, dettate dalla legge, dalle norme o semplicemente dalla buona pratica giardinieristica.

Nel caso in cui sia previsto o necessario utilizzare prodotti antiparassitari (diserbanti, anticrittogamici, ecc) dovranno essere utilizzati unicamente prodotti autorizzati alle dosi previste in confezione. Vanno assolutamente evitati gli interventi con condizioni di elevata ventosità. Va inoltre evitata qualsiasi deriva di antiparassitario.

Il cantiere dovrà essere mantenuto in ordine, asportando man mano che si producono, le risulte derivanti dalle varie lavorazioni.

Lavorazioni preliminari di pulizia nelle aree aperte

Nelle aree aperte prima di effettuare qualsiasi altra lavorazione, si dovrà eseguire una pulizia generale dell'area, consistente sia nella triturazione a raso della vegetazione spontanea presente e non compatibile con il progetto sia nella raccolta dei trovanti presenti (calcinacci, immondizia, depositi incongrui, ecc). tutti i materiali di risulta dovranno essere smaltiti alle pubbliche discariche secondo le modalità previste dalla legge. Non è in ogni caso consentito bruciare, o interrare o comunque smaltire in loco i materiali di risulta non vegetali.

Il lavoro di pulizia dei trovanti dovrà essere eseguito prima di eseguire la triturazione della vegetazione spontanea. La triturazione sarà eseguita a raso con rilascio. Prima di eseguire la triturazione si dovrà verificare, che nell'area non siano presenti nidi di animali. Nel qual caso si verificherà la consistenza faunistica, si adatteranno i tempi di lavorazione in modo da consentire la fine delle nidi e si provvederà ad allontanare gli animali.

Dopo la triturazione si eseguirà un o ulteriore passaggio di pulizia al fine di eliminare eventuali materiali (plastica ed immondizia varia in particolare) frammentati. Sarà cura della direzione dei lavori evitare che nelle aree interessate dai lavori del verde altre imprese presenti nel cantiere accumulino risulte derivanti dalle loro lavorazioni. Il lavoro di pulizia del cantiere viene compensato a corpo ed include ogni onere compresi gli oneri di discarica secondo le modalità di legge.

Lavorazioni preliminari di pulizia nelle aree prima interessate a cantiere edile

Nelle aree che in precedenza sono state interessate da lavori edili o stradali (viali stradali, verde negli spartitraffico, bordure, ecc.) prima di effettuare qualsiasi lavoro di giardinaggio è necessario ripulire le aree d'impianto da tutti i residui (immondizie, materiali minuti) eventualmente presenti. Nelle zone intercluse da formelle, cordoli, ecc. prima di distendere terra di coltivo si dovrà ripulire il fondo dello spazio intercluso, da qualsiasi colata di cemento, asfalto o da altri residui cementizi eventualmente presenti. Il fondo delle formelle o delle aiole intercluse da cordoli dovrà essere in terra, rimuovendo eccessi di cemento o eccessi di massiciata, anche nel caso in cui il cemento serva per consolidare i cordoli. In definitiva sul fondo dovrà esserci terra a tutto fondo. Dal fondo

delle formelle si rimuoveranno anche strati di terra particolarmente compattati o inadatti ad ospitare le piante. Il lavoro di pulizia preliminare viene compensato a corpo ed include ogni onere compresi gli oneri di discarica secondo le modalità di legge. La rimozione di eventuali colate in cemento, presenti sul fondo delle aiuole strette, non essendo quantificabile in fase progettuale sarà compensata in economia, previo accordo con la direzione dei lavori sulle modalità sulla tipologia e sulla quantità di lavorazione da eseguire.

Abbattimenti

Prima di iniziare altri lavori dovranno essere effettuati gli abbattimenti previsti dagli elaborati progettuali, prima dell'abbattimento le piante saranno contrassegnate dalla D.L. con nastro colorato o con spray colorato.

Salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, le ceppaie dovranno essere estirpate.

Durante le operazioni di abbattimento verrà posta cura particolare affinché gli alberi e i rami, nella caduta, non provochino danni a persone o cose ed alla vegetazione adiacente. Qualora l'abbattimento della pianta intera sia potenzialmente dannoso per persone e cose, si dovrà valutare la possibilità di effettuare una sramatura preventiva e di procedere ad un abbattimento "a pezzi" utilizzando, se necessario, autoscale e piattaforme aeree.

Il materiale legnoso e vegetale di risulta dovrà essere obbligatoriamente smaltito secondo norma dalla ditta esecutrice.

Potature

Le potature interesseranno soprattutto rami e branche secche, parti marcescenti, monconi e rami spezzati, configurandosi quindi come potature di rimonda.

I tagli dovranno essere effettuati con strumenti affilati, avendo cura di non rilasciare monconi, utilizzando i tagli di ritorno per evitare la proliferazione di rami epicormici e rispettando per quanto possibile il collare.

A seconda delle necessità e in accordo con la Direzione Lavori, potranno essere utilizzate piattaforme aeree o la tecnica del "tree-climbing", purché siano rispettate le ordinarie norme di sicurezza.

Durante le operazioni di potatura verrà posta cura particolare affinché i rami, nella caduta, non provochino danni a persone o cose ed alla vegetazione adiacente, dovranno essere evitati altresì inutili calpestamenti e alterazioni del suolo, dei prati o dei percorsi presenti nell'area di cantiere.

Rilievi – capisaldi – tracciati

Al momento della consegna dei lavori l'impresa esecutrice dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili di progetto richiedendo gli eventuali chiarimenti necessari alla piena comprensione di tutti gli aspetti utili finalizzati al corretto svolgimento dei lavori da eseguire.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento. In ogni caso, nelle zone non interessate alla formazione di dossi o depressioni, si manterranno le quote di campagna originarie.

Movimenti terra

Considerato che il progetto prevede la formazione di dune e depressioni, si dovrà riutilizzare in loco il materiale. Per la formazione delle dune sarà in parte riutilizzato anche il suolo derivante dallo scavo dei cassonetti. E' sempre da evitare che terre di scavo profondo vengano portate in superficie. Nei movimenti terra andranno quindi conservate le stratigrafie originarie.

Per la formazione delle dune previste lungo il viale centrale. Sarà riutilizzato il terreno di scavo derivante dal cantiere edile avendo la cura di utilizzare soltanto terreno con buone caratteristiche agronomiche.

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Esecutore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle

acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Per materiali di scavo da utilizzare per la formazione delle dune (derivante dai cassonetti per i percorsi, dallo scavo dei fossati, derivante dallo scavo delle depressioni, o derivante da altre zone dell'ambito), per il carico, lo scarico e la movimentazione dovranno essere utilizzate macchine di opportune dimensioni che riducano al minimo l'impatto sul terreno ed il calpestio, sui suoli. La D.L. si riserva la facoltà di ordinare il cambiamento delle metodiche utilizzate qualora le ritenesse inadeguate alle finalità del lavoro. Per la movimentazione del materiale dovranno essere seguiti tracciati precedentemente concordati con la D.L..

Viabilità

Tutti i lavori di scavo di nuovi cassonetti dovranno essere eseguiti con macchine di opportune dimensioni, al fine di ridurre al minimo gli inutili calpestii. Qualora tratti di percorso intercettino apparati radicali, si eviterà di danneggiarli, scavando a minore profondità o al limite deviando il percorso.

Dopo il tracciamento si procederà allo scavo a sezione regolare del cassonetto, alla profondità di circa 30/35 cm. Il terreno di risulta sarà sistemato nell'ambito del cantiere, sia ai lati del percorso che nelle aree in cui si rende necessario stendere terreno. Il percorso seguirà l'andamento orografico del suolo già precedentemente modellato. Prima di stendere il geotessile, sotto il fondo del cassonetto saranno poste le condutture previste saranno posati e perfettamente quotati i pozzetti e le altre apparecchiature previste. In sul fondo del cassonetto, dopo aver reinterato le condutture, sarà steso del geotessile (200 gr./mq) avendo cura di risvoltare i bordi lungo il margine verticale del cassonetto. Sul fondo si procederà quindi alla stesa e cilindratura di misto di cava per uno spessore finito dopo cilindratura di circa 25 cm.. In alternativa è consentito anche l'uso di materiale riciclato e macinato e certificato. Il sottofondo dovrà essere cilindrato con rullo pesante vibrante. Successivamente si procederà alla formazione dello strato di calpestio. Per la formazione di tale strato si dovrà utilizzare della roccetta macinata calcarea, ricca di elementi calcarei sottili. E' fondamentale che il materiale sia estremamente sottile in modo da avere un perfetto intasamento ed una perfetta legatura delle particelle. L'impresa dovrà far visionare opportune campionature di materiale. Si procederà alla stesa e alla successiva cilindratura. Lo strato di calpestio (calcestre) sarà lavorato a schiena d'asino. La quota dei bordi del percorso dovrà essere uguale a quella di della terra di fianco e del ciglio del cordolo in ferro, dove previsto. Prima di procedere all'ultima cilindratura, si dovrà bagnare il percorso, indi spargere del cemento bianco alla dose di circa 400 gr/mq. Si procederà quindi all'ultima cilindratura. Si dovrà avere l'avvertenza di inserire di traverso al percorso ogni 25-30 m., sul fondo del cassonetto un tubo in pvc da 125, al fine di consentire l'eventuale passaggio di sottoservizi. La ghiaietta dovrà avere una granulometria estremamente fine con grani di dimensione non superiore a 5 mm.

L'impresa dovrà lasciare in cantiere, nei luoghi che saranno indicati le quantità di materiale indicate, per l'effettuazione di eventuali future riparazioni. Tali materiali saranno compensati ai prezzi di contratto

Cordoli in ferro

Per delimitare i percorsi dalle altre superfici, lungo tutti i bordi è prevista la collocazione di un cordolo in ferro realizzato con una banda di ferro spessa 6 mm ed alta 10 cm. La banda sarà collocata a perfetta quota come previsto da progetto ed alla pari con i piani dei diversi materiali che la banda separa.. La banda sarà fissata al suolo mediante picchetti di ferro (tondino da 10 mm o superiore) saldati alla banda medesima, in posizione inferiore rispetto al boro superiore del cordolo. I picchetti saranno lunghi 100/120 cm. e saranno infissi nel suolo. Nei punti curvilinei il passo dei picchetti sarà di 100/150 cm. nei tratti rettilinei potrà essere maggiore. La testa delle varie bande sarà saldata in modo continuo in cantiere senza andamenti anomali dovuti ad una non perfetta saldatura. Nei tratti curvilinei la banda di ferro dovrà seguire a perfezione il tracciamento impostato dal progetto. Nell'infissione dei picchetti si dovrà tener conto della posizione dei sottoservizi installati o preesistenti in modo da non danneggiarli in alcun modo.

Preparazione agronomica dei suoli

In generale è richiesto che i suoli siano lavorati in maniera profonda, senza il ribaltamento delle stratigrafie. Allo scopo si eseguirà preliminarmente la ripatura profonda dell'intera area. La ripatura dovrà essere eseguita in maniera incrociata, alla profondità di 70/80 cm. con ancore non più distanti di 70 cm. La ripatura va ovviamente eseguita dopo che la vegetazione infestante eventualmente presente sarà stata triturata.

Dopo la ripatura si avrà cura di aspettare un paio di settimane, indi a seconda della stagione si

eseguirà un diserbo totale con Glyphosate alle dosi indicate nel prodotto commerciale. Dopo qualche giorno si provvederà ad eseguire l'erpatura rotativa dell'intera superficie. L'operazione potrà essere ripetuta anche più volte. E' tendenzialmente da evitare l'uso di frese in quanto considerata la natura argilloso-limosa dei suoli si potrebbero formare croste di lavorazione. Prima dell'ultima lavorazione si provvederà ad eseguire la concimazione prevista. Prima della semina o dell'impianto si provvederà poi ad eseguire gli adeguati pareggiamenti e le adeguate lavorazioni di rifinitura, pareggiamento dei bordi e sistemazioni di dettaglio, anche con mezzi manuali.

Nelle aree di piccola dimensione in cui non è possibile operare con macchine di grandi dimensioni, si dovranno comunque eseguire lavorazioni profonde (salvo che si tratti di terreno di riporto non calpestato) anche con uso di miniescavatori. Indi si procederà alle lavorazioni di rifinitura evitando al formazione di strati sottosuperficiali impermeabili.

La direzione dei lavori si riserva di far ripetere lavorazioni agronomiche non eseguite regolarmente. In particolare nelle zone in cui si è passati con mezzi pesanti (es. per il trasporto di terreno) ed il terreno risulta particolarmente compattato, saranno eseguiti passaggi supplementari, al fine di riportare il terreno in struttura. Le lavorazioni agronomiche (delle diverse tipologie) sono compensate a metro quadrato di effettiva superficie lavorata. Nel caso di più passaggi saranno compensati i metri quadri di ogni passaggio supplementare.

Qualità e accettazione dei materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materie prime e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali e/o innovativi, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

La direzione dei Servizi o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Materiali elettrici anche se facenti parte di sub-sistemi

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nei Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori,

la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

In ogni caso i materiali dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate nel allegato computo metrico

Materiali per l'irrigazione

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

In ogni caso i materiali dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate nel allegato computo metrico.

Materiale vivaistico - qualità

Per materiale vivaistico si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del Lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate e rispettare gli standard tecnici europei per la qualità della produzione vivaistica ornamentale previsti dall'UNAFLORE e dall'E.N.A.. L'Appaltatore dovrà dichiararne la provenienza alla D.L.. La competente D.L. si riserva comunicare la facoltà di effettuare, contestualmente all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante: si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio ed essere preparate per il trapianto (rizollature)

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con

particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunto a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve tempo possibile.

In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione, magari ricoprendole con sacchi umidi, o segatura.

Alberi:

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e comunque presentare una struttura armonica. Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere. La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. L'apice in particolare dovrà essere integro e non aver subito potature nel passato.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, e privo di tagli di diametro maggiore di due centimetri. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in zolla-rete o in contenitore purché franchi di vaso. Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante. Per gli alberi forniti in zolla o contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvase in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso. Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile (sacco di juta, reti di ferro non zincato da vivaismo, ecc.).

La circonferenza del fusto sarà misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione dei Lavori); l'altezza dell'albero va considerata come la distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma; l'altezza di impalcatura va considerata come la distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

La D.L. può richiedere di visionare e segnare le piante in vivaio prima che vengano preparate per la consegna.

Arbusti e cespugli:

Qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento filato.

Anche per arbusti e cespugli l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla: a seconda delle esigenze tecniche e delle richieste, sull'elenco prezzi vengono riportati arbusti classificati in funzione della dimensione del contenitore, resta implicito che per le dimensioni si richiedono quelle normali proprie di ogni singola specie allevata correttamente in contenitori delle dimensioni richieste che si presentino alla consegna franchi di vaso. La D.L. si riserva la facoltà di non accettare materiale con caratteristiche difformi da quelle dei migliori standards qualitativi di produzione vivaistica.

Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

Erbacee ed erbacee perenni:

Saranno accettate solo piante erbacee della specie e della varietà indicata negli elaborati progettuali. Le piante dovranno essere fornite in contenitore, la terra del contenitore dovrà essere priva di patogeni e di erbacee infestanti, in particolare non dovranno essere presenti plantule di *Oxalis* spp. La D.L. si riserva la facoltà di non accettare materiale con caratteristiche difformi da quelle dei migliori standards qualitativi di produzione vivaistica.

rose:

Le rose dovranno appartenere esattamente alle varietà indicate. Se queste sono coperte da brevetto o registrazione dovranno essere munite delle etichette originali. Dovranno rispondere alle caratteristiche merceologiche richieste.

Messa a dimora alberi ed arbusti

Alberi su terreno

Gli alberi previsti in progetto dovranno esattamente appartenere alla specie, varietà e tipologia merceologica indicata. Il materiale vegetale, prima dell'impianto dovrà essere visionato dal direttore lavori per l'approvazione. La buca di impianto dovrà essere di opportune dimensioni (in

genere doppie rispetto alla dimensione della zolla), evitando di lavorare con terreno bagnato. Nei luoghi particolarmente costipati dovrà essere smosso il terreno di contorno. Il colletto della pianta dovrà essere posto a quota di campagna. Si provvederà quindi all'interramento della zolla aggiungendo terriccio o sabbia silicea, formando quindi l'opportuna formella per l'irrigazione. La pianta dovrà essere posta in posizione assolutamente verticale ed dovrà essere opportunamente tutorata. Nei punti di contatto tra pianta e palo tutore dovrà essere posto un ammortizzatore di gomma. Saranno preferibilmente utilizzati tre pali posti a "capanna" e di opportuno diametro e lunghezza. Per la legatura è preferibile utilizzare tubicino morbido in plastica. La ditta esecutrice dovrà garantire l'attecchimento delle piante per tutto il periodo di un anno, successivo alla emissione del certificato di regolare esecuzione provvisorio, prestando tutte le cure manutentorie necessarie esse già compensate nel prezzo d'offerta. Al termine dei lavori, ma con contratto stabilito a parte, potrà essere richiesto all'impresa di occuparsi della manutenzione per un anno dell'impianto vegetale. Le piante prima dell'impianto se richiesto potranno essere blandamente potate togliendo eventuali rami secondari. E' assolutamente vietato (salvo precisa prescrizione scritta del direttore dei lavori) tagliare gli apici. Nel caso ciò avvenisse si dovrà provvedere alla sostituzione dell'esemplare

Alberi su formelle

Prima della messa a dimora dell'albero, si dovrà accuratamente ripulire la zona da residui cementizi eventualmente presenti. Andranno anche asportati strati di ghiaione e strati di terreno particolarmente compattato o comunque inadatti. Il suolo in apporto per la ricopertura delle zolle dovrà essere di eccezionale qualità, ricco di sostanza organica con una elevata matrice sabbiosa. Le piante saranno tutorate in maniera che i tutori si allineino all'andamento del viale, facendo in modo che tutti abbiano le stesse direttrici. Dove è previsto si avrà cura poi di proteggere le zolle con una griglia metallica anticlastro, opportunamente fissata al suolo.

Arbusti ed erbacee

Generalmente tutte le zone in cui è previsto l'impianto di arbusti o erbacee saranno pacciamate con telo di polipropilene. Il telo sarà steso prima dell'impianto, salvo che non si tratti di impianti radi dove sarà possibile sistemarlo in un momento successivo. In ogni caso il telo dovrà essere collocato su terreno precedentemente accuratamente lavorato e sistemato. I lembi del telo saranno interrati, e fissati secondo necessità con ancore di ferro. Nell'impianto dovrà essere seguita la densità indicata per ogni specie. Il telo andrà aperto a croce qual tanto necessario per poter inserire la zolla. La terra di avanzo dovrà essere asportata dal telo, tanto che questo alla fine del lavoro risulti pulito. Dopo l'apertura della buca si dovrà leggermente ricalzare il suolo attorno alla zolla e esercitare una leggera compressione. Saranno quindi accuratamente richiusi i lembi del telo pacciamante.

Tappeti erbosi

I tappeti erbosi saranno realizzati, utilizzando preferibilmente nelle zone soleggiate miscuglio composto dal 30 % di *Lolium perenne* ed dal 70 % di *Festuca arundinacea*. Miscugli diversi dovranno essere precedentemente concordati con il d.l.. Le varietà delle varie specie saranno concordate in fase esecutiva con l'impresa esecutrice. Il miscuglio sarà seminato alla dose di 35 gr/mq. La semina potrà essere manuale o meccanica, nel caso in cui sia meccanica si dovrà procedere in maniera incrociata. Il seme dovrà essere leggermente interrato. Il prezzo include i primi 4 sfalci, la ripresa di eventuali fallanze, le eventuali cure fitoiatriche necessarie.

Il terreno per la semina dovrà essere stato preventivamente lavorato, pareggiato. Le lavorazioni di affinamento non devono avvenire con l'uso di frese che possano formare la suola di lavorazione. È preferibile l'uso di erpici rotativi. Nella formazione del letto di semina si dovrà porre particolare attenzione alla rifinitura dei bordi, all'evitare la presenza di dune o depressioni, ed alla presenza di trovanti in superficie. Se opportuno prima della semina vera potrà essere ordinata una falsa semina seguita da diserbo, questo in particolare se si dovesse operare nel periodo primaverile. Il prezzo include la semina, i primi quattro sfalci, il ripristino delle fallanze e le cure fitoiatriche sino al 4° sfalcio.

Impianti di irrigazione, cavidotti ed altre tubazioni

La stesa delle tubazioni dovrà essere eseguita prima della formazione dei percorsi dei sottofondi, o in alternativa a scelta dell'impresa potranno essere predisposte per le zone intercluse tubi-camicia per il successivo passaggio dei tubi. Lo scavo delle trincee potrà essere seguito indifferentemente con miniescavatore o con catenaria. In ogni caso è fondamentale che l'extradosso del tubo sia ad almeno 50 cm. di profondità. Le tubazioni utilizzate nei diversi diametri dovranno essere marchiate ed essere esattamente corrispondenti alle esigenze dell'acquedottistica. Tutti i raccordi dovranno

essere opportunamente fissati, con gli opportuni di sigillanti. Nella stessa trincea potranno essere alloggiati più tubi, ma questi per nessuna ragione dovranno accavallarsi. La base delle trincee di alloggiamento dovranno essere opportunamente lisce. Il terreno di rinterro dovrà essere privo di trovanti che possano danneggiare le tubazioni. Tutti i tubi dovranno essere segnalati con apposito nastro posto sopra la prima terra di copertura dei tubi.

Gli irrigatori saranno messi in opera dopo che saranno state ripulite le tubature. Gli irrigatori della zona a grigliato, dovranno essere esattamente quotati rispetto al piano del grigliato.

Le elettrovalvole saranno poste in pozzetti eventualmente rialzati con mattoni a secco, sulla base del pozzetto sarà steso uno strato di ghiaia grossa lavata e drenante. Le elettrovalvole dovranno essere munite di giunto a tre pezzi. Le eventuali connessioni elettriche con le elettrovalvole dovranno avvenire mediante connettori stagni. Tutti i componenti dell'impianto di irrigazione dovranno essere di ditte primarie per le quali sia di facile reperibilità la ricambistica. Non è ammesso, salva diversa autorizzazione, l'uso di raccordi in PVC. Le aiuole con erbacee perenni saranno servite da tubo gocciolatore, distribuito mediamente alla densità di 1,7 ml./mq. I tubi saranno fissati sopra pacciamatura e sotto lapillo (ove previsto) con apposite ancore plastiche o metalliche.

Dovrà essere seguito lo schema irriguo impostato da progetto. Il sistema di controllo a decoder, con monacavo dovrà essere comandato da centralina munita di apposita interfaccia.

Per alcune zone dove non è previsto o possibile il collegamento con la centralina del settore, l'irrigazione sarà regolata con elettrovalvole munite di centralina a batteria.

Le prese rapide dovranno essere poste in pozzetto di resina circolare, e riempite con sabbia a costipamento. Per gli alberi per i quali è prevista l'installazione di impianto a goccia, si dovrà mediamente prevedere il posizionamento di 2 o 4 gocciolatori per pianta, posti appena sopra la zolla, ma comunque interrati.

L'impianto di irrigazione sarà alimentato con acqua fornita dall'acquedotto comunale. In fase esecutiva saranno precisamente indicati i punti di fornitura. A valle del punto di fornitura ed a monte dell'impianto sarà sempre collocata una saracinesca, che consenta la chiusura della linea.

Il cavo elettrico che comanda le varie zone dell'impianto sarà collocato in cavidotti. Il cavidotti sarà fatto scorrere, possibilmente entro la stessa trincea delle tubazioni, adagiandolo letteralmente. E' assolutamente da evitare, che il cavidotti accavalli le tubazioni ospiti della stessa trincea. Il cavidotto sarà intercettato ogni 25/30 metri da un pozzetto.

Scarichi

Al fine di evitare che alcune zone o alcuni vialetti possano inondarsi, si è previsto di collocare lungo i percorsi e nelle zone depresse dei pozzetti con caditoia. Le acque di scarico saranno condotte verso la rete fognaria. Gli scarichi pubblici saranno realizzati con tubo in PVC tipo SN4. Il diametro delle tubazioni è stato previsto in 125 mm. Qualora in fase operativa si riscontrasse la necessità, per tratti precisi, di aumentare e ridurre i diametri degli scarichi si provvederà ad applicare l'opportuna voce dell'elenco prezzi. Gli scarichi saranno posati nelle trincee di alloggiamento con pendenze medie dell'1%. Il prezzo include ogni onere necessario per dare l'opera compiuta, ed include i raccordi e sigillanti ed eventuali pezzi speciali.

Ultimazione dei lavori, garanzie e manutenzioni

Fino alla ultimazione dei lavori l'impresa ha in carico e compensato nel prezzo d'offerta la manutenzione delle opere eseguite, ad eccezione del tappeto erboso che rimane in carico all'impresa come onere di manutenzione compreso nel prezzo sino al 4° sfalcio. Pertanto sino alla emissione del certificato di ultimazione dei lavori e se dovuto del conseguente certificato di regolare esecuzione provvisorio, è a carico dell'impresa:

la regimazione dell'impianto irriguo

le cure fitoiatriche dell'impianto vegetale;

le eventuali scerbature delle aiuole;

le cure manutentorie finalizzate ad un buon attecchimento delle piante.

Ogni cura necessaria per mantenere in ottimali condizioni l'intero impianto a verde e tecnologico.

Lo sfalcio dei manti erbosi sino al 4° sfalcio.

Ogni altro onere manutentivo necessario ad assicurare il lavoro a perfetta regola d'arte che consenta l'emissione del certificato di regolare esecuzione provvisorio.

Al termine dei lavori sarà emesso il certificato di regolare esecuzione provvisorio. Il certificato di regolare esecuzione definitivo sarà emesso dopo un anno, verificato il perfetto attecchimento dell'impianto vegetale. Durante tale periodo sarà cura ed onere dell'impresa sostituire le piante che non saranno perfettamente attecchite o che comunque non rispondono alle caratteristiche qualitative richieste. Trascorso il periodo di garanzia se dovuto sarà emesso il certificato di regolare esecuzione definitivo. La committenza a titolo di garanzia sull'attecchimento tratterà sull'importo dei vari stati di avanzamento e relativi ai soli alberi una percentuale di garanzia del 10 %.tale

importo sarà pagato all'impresa all'emissione del certificato di regolare esecuzione definitivo. Durante il periodo di garanzia (tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione provvisorio e la data di emissione del certificato di regolare esecuzione definitivo) potrà vigilare sulla corretta somministrazione dell'irrigazione.

Opere Fognarie

Designazione, forma e principali dimensioni dell'opera

Si prevede la costruzione della rete nera in condotte in tubi in ghisa sferoidale con scarico finale nella condotta dell'ASI di Via Ceolotto attraverso un impianto di sollevamento, completa di pozzetti e di allacciamenti dei lotti in tubi di PVC da effettuarsi esclusivamente in corrispondenza dei pozzetti stessi.

La rete a perfetta tenuta per acque pluviali sarà realizzata con condotte in tubi a bicchiere di conglomerato cementizio pozzolanico armati turbocentrifugati dei diametri interni di cm. 40-50-60-100 completa di pozzetti di ispezione, caditoie, allacciamenti delle stesse e dei lotti in tubazioni in PVC, allacciamenti da eseguirsi esclusivamente in corrispondenza dei pozzetti.

Variazione delle opere

Fermo le norme di cui all'art. 25 della Legge 109/94 e l'art. 134 del D.P.R. 554/99, la stazione appaltante si riserva la facoltà insindacabile di introdurre all'atto esecutivo delle opere quelle variazioni di strutture, forme, tracciati, ubicazioni, che riterrà opportune nell'interesse della migliore riuscita e della maggiore economicità dei lavori, senza che l'assuntore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi e di indennizzi non stabiliti dal Capitolato Speciale di Appalto.

Riferimenti altimetrici

I capisaldi di riferimento altimetrico per i lavori in appalto saranno precisati all'atto della consegna.

Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

L'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più opportuno per darli perfettamente compiuti entro il termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione Lavori, l'ordine degli stessi non riesca pregiudizievole: alla buona riuscita delle opere, all'efficienza degli scarichi che dovranno sempre e comunque essere assicurati, all'accesso in condizioni di sicurezza agli immobili sulle vie interessate dai lavori, alle esigenze del traffico in conformità alle prescrizioni e agli interessi dell'Amministrazione Comunale.

L'impresa potrà presentare un proprio programma di lavoro da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione dei lavori.

La Stazione Appaltante, peraltro, si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di determinati lavori entro congruo termine senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi; si riserva inoltre la facoltà di sospendere in tutto o in parte i lavori, quando ciò fosse necessario per le esigenze turistiche del traffico, senza che l'Impresa possa pretendere compensi.

I lavori dovranno comunque svolgersi in modo da ridurre al minimo possibile le interruzioni, i disagi ed i disagi alla viabilità, alle attività turistiche, produttive e sociali, alla residenza.

Cognizione dei lavori appaltati

L'appaltatore è conscio dei lavori in appalto, della situazione igienica, idraulica e viaria, delle condizioni e dell'accessibilità della zona, delle vicende meteorologiche del periodo in cui i lavori si svolgeranno e delle esposizioni delle località, della necessità di assicurare in ogni caso il traffico sulle strade interessate dai lavori e adiacenti, di non causare alcun danno alle opere già eseguite od alle proprietà esistenti.

Durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore è obbligato a provvedere, mediante posizione di barriere orizzontali posti su cavalletti o da sostegni, transenne, paletti, birilli, conici ecc. alla prescritta segnalazione delle zone lungo le strade temporaneamente sottratte al transito nonché quelle di pericolosità. Detto impianto segnaletico di cantiere dovrà essere effettuato e mantenuto sia nelle ore diurne che in quelle notturne nonché in quelle di ridotta visibilità, attenendosi scrupolosamente a quanto prescritto, in merito, dalle norme del Codice della Strada (D.L. 30/4/92 n. 285) e relativo Regolamento di Esecuzione (16.12.92 n. 495 e successive modifiche).

Si considera inoltre l'assuntore conscio della natura dei lavori che assume e delle qualità ed instabilità delle terre in cui si praticheranno gli escavi, delle condizioni idrometriche e freatiche della zona, delle condizioni del traffico sulle vie interessate dai lavori, della ristrettezza delle sedi, della presenza nel sottosuolo di sottoservizi.

Ciò premesso, viene stabilito che, con l'assunzione del presente appalto, l'Impresa rinuncia a qualsiasi

compenso per danni o spese dirette ed indirette che potessero derivare dalle suindicate condizioni e situazioni ben note all'Assuntore il quale sarà anche esclusivo responsabile per eventuali danni derivanti a terzi in dipendenza dei lavori.

Anche l'eventualità di allagamento del cantiere, di sospensione dei lavori, di intermittenza nel loro svolgimento, non potrà dar luogo a compensi od indennità maggiori di quelli previsti dai prezzi unitari di elenco.

Qualità e provenienza dei materiali

I materiali, in genere, occorrenti per la costruzione delle opere potranno avere la provenienza che l'appaltatore riterrà più conveniente, purché, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti prescritti dalle vigenti norme e disposizioni di legge.

Quando richiesto, l'Appaltatore sottoporrà alla D.L. i campioni dei materiali che intende usare; detti campioni dovranno essere rappresentativi del materiale effettivamente usato.

L'Appaltatore è altresì obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dalla normativa vigente o dal presente documento sui materiali impiegati. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio con la D.L. e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha la facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare dalla stessa.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale esclusivo carico dell'Appaltatore.

La D.L. si riserva altresì di far eseguire in fabbrica personalmente o tramite proprio incaricato tutte le prove tecnologiche e di ogni altro tipo che riterrà opportuno per verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con quelle specificate e richieste dal presente documento.

La D.L. si riserva altresì la facoltà di eseguire controlli e ispezioni in fabbrica anche durante la costruzione dei manufatti.

Tutte le prove in fabbrica saranno eseguite a totale cura e spese dalla Ditta Appaltatrice, comprese le spese per l'eventuale taratura di strumenti occorrenti per l'esecuzione delle prove.

Modalità ed esecuzione dei lavori

Nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle principali prescrizioni di seguito indicate; per quanto non indicato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica costruttiva e delle regole d'arte, nonché gli ordini della Direzione dei Lavori. Dell'osservanza delle modalità esecutive e dei relativi oneri tengono conto i prezzi unitari; resta escluso ogni diritto a compensi speciali o diversi da quelli previsti dai prezzi stessi.

a) Escavi per la posa di condotte o per manufatti e successivi reinterri e ripristini

Gli escavi ed i corrispondenti reinterri saranno eseguiti secondo le modalità e le dimensioni indicate dalla Direzione Lavori sia per quanto riguarda la quota da raggiungere in relazione alle caratteristiche del terreno del piano di posa, sia per le lunghezze delle tratte in relazione alle esigenze di sicurezza.

Si dovranno evitare rifluimenti e svuotamenti al di sotto delle condotte o delle platee dei manufatti, frane e scoscendimenti provvedendo ai necessari asciugamenti, sbadacchiature e puntellazioni.

Gli escavi non dovranno pregiudicare la stabilità di manufatti o di terrapieni latitanti e causare pericoli per la circolazione; a tale scopo l'Impresa dovrà adottare tutti i provvedimenti necessari alla sicurezza restando in ogni caso responsabile di ogni danno a persone, animali o cose.

Qualora durante i lavori s'intersechino dei servizi pubblici sotterranei saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per gli spostamenti giudicati necessari dalla Direzione Lavori. Sono invece a carico dell'Appaltatore gli oneri per la temporanea messa fuori servizio ed il successivo ripristino dei sottoservizi (es. allacciamenti ai privati, etc.) per i quali non sia possibile lo spostamento definitivo su sede esterna alle aree di scavo e che interferiscano nelle operazioni esecutive dell'impresa. Sono comunque compresi e compensati nei prezzi unitari gli oneri derivanti dal lavoro in vicinanza ed in presenza dei sottoservizi e a carico dell'Impresa eventuali danni provocati da negligenza o imperizia.

Nei prezzi di elenco sono pure inclusi i compensi per il lievo e trasporto a discarica di vegetazione di qualsiasi dimensione, per la rimozione ed allontanamento di qualunque materiale presente negli escavi come trovanti di calcestruzzo condotte e manufatti, murature, pietrame, rottami, ceppaie, ed ordigni bellici operando secondo le norme vigenti; È pure compresa se prescritta dalla direzione lavori o dall'Ufficio Tecnico comunale la rimozione di condotte, accessori e manufatti con recupero e trasporto, se giudicati riutilizzabili dalla Direzione Lavori, a deposito comunale.

I materiali di risulta riutilizzabili saranno depositati a lato dell'escavo quando ciò sia possibile senza intralci o pericolo per il traffico, evitando scoscendimenti o sovraccarichi, altrimenti saranno trasportati a

deposito temporaneo, saranno infine utilizzati per il ritombamento.

Il ritombamento sarà eseguito in più riprese a strati successivi di non più di 30 cm di spessore, convenientemente costipati, eliminando preventivamente le materie non idonee che saranno caricate all'atto stesso dell'escavo e trasportate a rifiuto, assieme a quelle eccedenti con ogni onere, compresa la ricerca e l'onere della discarica, a carico dell'assuntore.

Di norma il ripristino stradale avverrà mediante ricostruzione della massicciata in ghiaia e pietrisco di pezzatura adatta; costipati con cilindratura e mazzaranga meccanica, esecuzione di uno strato di collegamento bituminoso aperto (binder) di spessore pari a 7 cm con cilindratura, eseguito previa spalmatura con strato di bitume dei margini della vecchia pavimentazione; costruzione di un manto di usura dello spessore di 3 cm in conglomerato bituminoso chiuso da eseguirsi dopo l'assestamento del binder.

Indipendentemente dalle modalità esecutive, l'Impresa È responsabile della perfetta riuscita dei ripristini: pertanto ogni difetto che avesse a verificarsi anche successivamente al completamento dell'opera dovrà essere eliminato a sua cura e spese.

b) Prosciugamenti

Le condotte ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto, procedendo agli esaurimenti d'acqua e ai by-pass, deviazioni, etc., necessari per assicurare la continuità dei deflussi nelle condotte, nei canali e nei fossi interessati e dello scolo nelle zone da questi serviti; ciò con appositi gruppi di adeguata potenza, portata e prevalenza.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di modificare l'andamento dei prosciugamenti in relazione alle condizioni idrometriche esterne al cantiere ed al comportamento dei materiali d'escavo e di quelli circostanti.

In ogni caso, dovrà evitarsi nei pompaggi il rifluimento delle sabbie quando questo possa compromettere la stabilità dei cavi o quella dei manufatti o terrapieni vicini.

Le acque di rifiuto dovranno essere recapitate lontano dal cantiere e non dovranno mai concorrere ad appesantire i terrapieni né a favorire i franamenti.

Dovendo scaricare nella fognatura le acque di aggotamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interramenti dei condotti, in ogni caso l'Impresa dovrà procedere a sua cura e spesa alla pulizia dei condotti utilizzati.

Il numero delle pompe sarà tale da assicurare la continuità nel servizio di aggotamento in qualunque evenienza.

Negli asciugamenti devono intendersi compresi, oltre al nolo a caldo dei mezzi: il trasporto, il montaggio e smontaggio, le incastellature, le tubazioni, le condutture, le ture e deviazioni e quant'altro possa occorrere per garantire l'esecuzione in asciutto dei lavori e per assicurare lo scolo delle zone servite e la continuità dei deflussi nelle condotte, canali e fossi interessati o intercettati dai lavori.

Tali oneri peraltro, salvo l'impiego di impianti speciali per l'abbassamento della falda freatica, preventivamente ordinato dalla Direzione dei Lavori che sarà oggetto di pagamento mediante applicazione dell'apposito prezzo di elenco, sono stati conglobati nei prezzi unitari relativi alle singole categorie di lavoro: perciò non verrà liquidato all'Impresa nessun maggior importo per quanto attiene agli oneri stessi.

c) Conglomerati cementizi

Tanto per la qualità dei materiali, quanto per le modalità costruttive, saranno osservate le vigenti norme.

Si richiamano in particolare quelle relative alla durabilità: salvo diversa prescrizione della D.L., i calcestruzzi dovranno corrispondere alla classe di esposizione XA1 di cui alle norme UNI EN 206/01.

In nessun caso potranno eseguirsi gettate in cavi fangosi, mentre getti in presenza d'acqua potranno essere eseguiti solo se espressamente ordinati dalla Direzione dei Lavori, adottando in tal caso la massima cautela per impedire ogni dilavamento.

Le murature di conglomerato cementizio sia di fondazione che in elevazione e di rivestimento, saranno di norma armate con ferro ad aderenza migliorata; tali armature saranno conteggiate a prezzo di elenco, escluso ogni altro compenso.

Nei prezzi dei conglomerati È compreso il compenso per ponteggi, centinature, casseforme, carpenterie, sbadacchi alle pareti dell'escavo, sprechi di materiale, vibratura dei getti, esaurimenti d'acqua e quant'altro occorresse alla perfetta riuscita del lavoro.

In detti prezzi si intende inoltre compreso l'onere relativo alla pulitura o lisciatura delle facce interne dei getti ed esterne non ridossate a terrapieni. In ogni caso nella costruzione delle casseforme e nella esecuzione dei getti dovranno osservarsi tutte le buone norme ed essere adottati adeguati provvedimenti in modo che le loro superfici risultino al disarmo piane e lisce senza bisogno di intonaco.

Ove tale risultato non venisse direttamente conseguito, l'Impresa sarà tenuta a provvedere, a sua cura e spese, alle necessarie rettifiche, onde raggiungere lo scopo di cui sopra. Le rettifiche e le eventuali

intonacature vanno fatte immediatamente dopo il disarmo. Le dimensioni delle strutture si intendono sempre riferite ai vivi dei getti esclusi in ogni caso gli eventuali intonaci.

d) Armature in ferro

Le armature di ferro tondino ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nei dettagli esecutivi di consegna, con facoltà per la Direzione Lavori di apportare qualunque variante senza dover corrispondere compensi diversi da quelli risultanti dall'applicazione dei prezzi di elenco.

Il copriferro minimo è fissato in mm. 25.

Per le barre dovranno adottarsi le maggiori lunghezze esistenti in commercio in modo da eliminare o ridurre al minimo le sovrapposizioni; queste comunque non saranno compensate.

Non si eseguiranno gettate senza che la Direzione dei Lavori abbia riscontrato le armature di ferro e la regolarità della loro distribuzione.

Nel prezzo di elenco si intendono compresi sagomature, legature e sprechi.

e) Condotte per fognature

Tubazioni in conglomerato cementizio

I tubi in conglomerato cementizio saranno del tipo a bicchiere turbocentrifugati, senza base piana di appoggio, armati, conformi alle norme UNI 8520 e UNI EN 1916.

Il calcestruzzo per la costruzione dei tubi sarà confezionato con cemento pozzolanico, $R > 400 \text{ Kg/cm}^2$, classe di esposizione XA1 di cui alle norme UNI EN 206/01. L'assorbimento d'acqua del

calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

Il copriferro minimo è fissato in mm. 25.

L'impasto del calcestruzzo dovrà riuscire compatto ed impermeabile tale da impedire trasudazioni o perdite e particolare cura dovrà essere posta perché i getti risultino protetti dal calore e dal gelo durante il periodo di presa.

I tubi in conglomerato cementizio avranno lo spessore non inferiore a 1/10 del loro diametro interno ed un giunto con sovrapposizione di almeno 1/7 di detto diametro per quelli a bicchiere.

Le tubazioni con diametro interno fino a 800 mm saranno armate con gabbia singola rigida in acciaio Fe B44k costituita da spirale continua elettrosaldata a filanti longitudinali; per tubazioni con diametro interno maggiore di 800 mm l'armatura sarà costituita da doppia gabbia rigida.

La percentuale minima della sezione dell'armatura, sia in senso trasversale che in senso longitudinale, non dovrà essere per tondini ad aderenza migliorata inferiore a 0,25% della corrispondente sezione di calcestruzzo.

La giunzione dei tubi per la formazione delle condotte si otterrà mediante l'applicazione di una guarnizione di tenuta in gomma sintetica con profilo a cuspide, posizionata sul giunto maschio, conforme alle norme DIN 4060 e EN 681, atta a garantire la perfetta tenuta idraulica ad una pressione interna di esercizio di 0,5 atmosfere.

Le tubazioni dovranno essere esenti da fori passanti (es. foro di calata); le forniture dovranno essere accompagnate dalla documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa.

Tubazioni in ghisa

I tubi in ghisa dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 598. Dovranno essere di

impasto omogeneo, rivestiti internamente in cemento alluminoso conforme alle norme UNI ISO 4179/83, con giunto a bicchiere con guarnizione di tenuta. Le forniture dovranno essere accompagnate da certificato di collaudo e rispondenza alle suddette norme.

Tubazioni in PVC

I tubi in PVC dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 1401/98 tipo SN4 SDR41 per fognature stradali, saranno del tipo a bicchiere con guarnizione in anello elastomerico.

I tubi ed i raccordi in PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicuri la rispondenza alle norme UNI e dovranno essere ottenuti per estrusione e stampaggio da PVC esente da plastificanti.

Alcune delle caratteristiche più significative della miscelanza a base di PVC idonea alla fabbricazione di tubi e raccordi sono indicate nel prospetto seguente:

- massa volumetrica: 1.4 kg/dm^3 ;
- modulo di elasticità: $\leq 0.08 \text{ mm/mk}$;
- coefficiente medio di dilatazione termica lineare: $0.16 \text{ WK}^{-1} \text{ m}^{-1}$;
- conducibilità termica: > 1012 ;
- deformazione diametrale: $< 8\%$.

Le forniture dovranno essere accompagnate da certificato di collaudo e di rispondenza alle suddette norme e di originarietà delle materie prime impiegate.

La posa delle tubazioni dovrà avvenire su piano perfettamente regolare e preventivamente preparato onde assicurare la continuità dell'appoggio dei tubi sul terreno per cui saranno praticate

nicchie in corrispondenza dei giunti.

Le condotte saranno convenientemente rinfiancate ed il ritombamento sarà effettuato con particolare diligenza, conferendo ai rilevati in terra la massima compattezza.

La Direzione Lavori si riserva di ordinare il rinfianco delle tubazioni con materiale diverso da quello del normale ritombamento; si riserva altresì di ordinare eventuali sottofondi. Detti sottofondi e rinfianchi particolari saranno compensati con gli appositi prezzi di elenco.

Tutte le condotte e relativi pozzetti saranno sottoposte a prova di tenuta secondo le modalità previste dalle norme UNI EN 1610.

Nei prezzi unitari di elenco si intendono compresi tutti i compensi relativi al trasporto, varo e montaggio delle condotte, al collegamento delle stesse a pozzetti esistenti, alla sigillatura dei giunti, agli aggettamenti, alle prove di tenuta, esclusi i soli movimenti di terra relativi agli escavi ed ai ritombamenti.

Nessun compenso sarà corrisposto all'Impresa per la formazione delle curve delle condotte entro i limiti consentiti dal gioco dei giunti.

Nei prezzi è compreso l'onere per il ripristino o l'esecuzione dei nuovi collegamenti delle condotte tributarie, di quelle intersecate e degli allacciamenti privati, questi quando dalla Direzione dei Lavori non sia ordinata la loro ricostruzione secondo le modalità di cui al paragrafo seguente nel quale caso si farà luogo al compenso previsto.

f) Allacciamenti

Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti per dare l'opera finita dal limite della proprietà privata o dalla caditoia al pozzetto d'ispezione più vicino; sono compresi pertanto demolizioni di manto d'asfalto o pavimentazione di qualsiasi tipo e massiciata o marciapiede; scavi con tutti i relativi oneri di cui ai paragrafi precedenti; fornitura e posa della condotta in PVC per fognature stradali (tipo UNI EN 1401 SN4 SDR41) completa di pezzi speciali quali curve, sghebbi, tappi, etc., guarnizioni a tenuta, innesto sui pozzetti con relative guarnizioni ove predisposto o per i pozzetti normali con demolizioni e ripristini, sottofondo e rivestimento in calcestruzzo, reinterri con materiale misto o sabbioso, ripristini massiciata, etc.

g) Chiusini in ghisa

I chiusini e le fornice per caditoie saranno eseguiti in ghisa grigia o sferoidale secondo quanto previsto dalle voci di elenco prezzi e le disposizioni della D.L. e dovranno essere adeguati a sopportare i massimi carichi stradali secondo le disposizioni della normativa europea EN 124; la forma, le dimensioni e la classe di carico secondo la normativa europea saranno stabilite dalla D.L.

h) Pozzetti prefabbricati

I pozzetti prefabbricati per l'ispezione delle fognature, le relative prolunghie e quelle per la formazione delle botole saranno eseguiti in calcestruzzo confezionato con cemento pozzolanico, R > 400 kg/cm², classe di esposizione XA1 di cui alle norme UNI EN 206/01 e dovranno corrispondere alle norme UNI EN 1917.

Lo spessore minimo delle pareti sarà di cm. 12, quello delle piastre di cm. 20; l'armatura dovrà essere adeguata ai massimi carichi stradali e alle spinte dei terrapieni secondo le norme vigenti.

Il tipo del pozzetto dovrà inoltre garantire la perfetta tenuta idraulica e la continuità della condotta, sarà perciò dotato di giunti di attacco per le tubazioni utilizzate nella costruzione della condotta con relativa guarnizione in gomma sintetica; sul fondo si procederà alla formazione della cunetta di fondo alla quota e del diametro della condotta.

Le caratteristiche dei giunti di attacco e delle guarnizioni di tenuta dovranno essere corrispondenti a quelle delle tubazioni.

I pozzetti per la rete nera dovranno avere camera di diametro interno di 1000 mm, spessore delle pareti di 150 mm e per altezze fino a circa tre metri, dovranno essere realizzati in due soli elementi: la base completa con pezzi speciali d'innesto per tubazioni in gres DN 250 o in PVC DN 160/200, rivestimento interno in polycrète con sagomatura del fondo e l'elemento monolitico di rialzo ad altezza come da progetto completo di cono di riduzione fino al diametro di circa 600 mm necessario per la posa della botola d'ispezione. Il giunto tra la base e l'elemento monolitico di rialzo dovrà essere sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali per la compressione della gomma costituente la guarnizione; per facilitarne il montaggio, il giunto dovrà presentare l'elemento femmina nella base. L'anello di tenuta in gomma sintetica dovrà essere incorporato durante il getto e sarà protetto da un idoneo elemento in polistirolo. Quest'ultimo e le guarnizioni per gli innesti delle tubazioni principali in gres DN 250 ed in PVC DN 160/200 dovranno avere una durezza della gomma di 40+/-5c IRHD conforme alle norme DIN 4060 e EN 681. Le tolleranze dimensionali, controllate e registrate in stabilimento di produzione, riferite alla circolarità dell'elemento maschio e femmina del pozzetto e dei fori per gli innesti delle tubazioni principali, dovranno essere comprese tra 1-2Δ delle dimensioni nominali.