



COMUNE DI GIOVINAZZO

Riqualificazione Urbana del lungomare Esercito italiano

Asse VII – Linea di Intervento 7.1 - Azione 7.1.1

“Piani integrati di sviluppo urbano di città medio/grandi” del P.O. FESR 2007-2013

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

“Piani integrati di sviluppo urbano di città medio/grandi” del P.O. FESR 2007-2013
Riqualificazione Urbana del lungomare “Esercito Italiano”

COMUNE DI	GIOVINAZZO
PROVINCIA DI	BARI
STAZIONE APPALTANTE	GIOVINAZZO
RESP. DEL PROCEDIMENTO	geom. Giuseppe Laforteza
PROGETTISTI	PhD. Arch. Mario Ferrari – Arch. Michle Sgobba
DIRETTORE DEI LAVORI	
DIRETTORI OPERATIVI DEI LAVORI	
ISPETTORI DI CANTIERE	
COORD. DELLA SIC. PER LA PROG.	
COORDINATORE DELLA SIC. PER L'ESECUZIONE	
IMPRESA ESECUTRICE DEI LAVORI	
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE	

..... Addì.....



INDICE GENERALE

Parte Prima - Norme generali per la definizione tecnica ed economica dell'appalto

Art. 1	Oggetto dell'appalto
Art. 2	Ammontare dell'appalto
Art. 3	Conoscenza delle condizioni locali e cantierizzazione del progetto
Art. 4	Modalità di determinazione del corrispettivo e distribuzione degli importi
Art. 5	Forma e principali dimensioni delle opere
Art. 6	Invariabilità del prezzo-Elenco prezzi
Art. 7	Lavori in economia
Art. 8	Nuovi prezzi
Art. 9	Contabilità dei lavori
Art. 10	Conto finale
Art. 11	Anticipazioni
Art. 12	Pagamenti in acconto
Art. 13	Cessione del corrispettivo di appalto
Art. 14	Cauzione provvisoria
Art. 15	Cauzione definitiva
Art. 16	Polizza di assicurazione per danni e responsabilità civile contro terzi
Art. 17	Garanzie
Art. 18	Spese di contratto ed accessorie - Termine di stipula del contratto

Parte Seconda - Modalità di esecuzione e norme di esecuzione di ogni lavorazione - requisiti di accettazione di materiali e componenti - specifiche di prestazione - modalità di prove - ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni

Art. 19	Condizioni dell'appalto
Art. 20	Cronoprogramma dei lavori
Art. 21	Programma esecutivo dell'impresa
Art. 22	Variazione dei lavori
Art. 23	Eccezioni dell'appaltatore
Art. 24	Sistema di realizzazione dei lavori
Art. 25	Subappalto
Art. 26	Consegna dei lavori
Art. 27	Impianto del cantiere e programma dei lavori
Art. 28	Direzione dei lavori
Art. 29	Sospensione e ripresa dei lavori
Art. 30	Certificato di ultimazione dei lavori
Art. 31	Termine per l'inizio e l'ultimazione dei lavori e penali
Art. 32	Proroghe
Art. 33	Danni di forza maggiore
Art. 34	Piani di sicurezza
Art. 35	Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore
Art. 36	Direzione tecnica del cantiere
Art. 37	Personale dell'appaltatore
Art. 38	Lavoro notturno e festivo
Art. 39	Responsabilità ed adempimenti dell'appaltatore
Art. 40	Scavi archeologici e documentazione
Art. 41	Proprietà degli oggetti ritrovati
Art. 42	Collaudo
Art. 43	Certificato di regolare esecuzione
Art. 44	Documenti che fanno parte del contratto
Art. 45	Contratto: recesso



Art.46	Contratto: risoluzione per reati accertati
Art.47	Denuncia agli enti previdenziali
Art.48	Controversie - risoluzione del contratto
Art.49	Osservanza delle leggi e dei documenti contrattuali
Art.50	Qualità e provenienza dei materiali
Art.51	Prove dei materiali da costruzione
Art.52	Movimenti di materie
Art.53	Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso
Art.54	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte
Art.55	Ponteggi - strutture di rinforzo
Art.56	Opere in conglomerato cementizio
Art.57	Strutture in acciaio
Art.58	Massicciate stradali
Art.59	Pavimentazioni stradali
Art.60	Paratie e casseri e diaframmi
Art.61	Opere in ferro
Art.62	Impermeabilizzazioni
Art.63	Massetti - vespai
Art.64	Opere in marmo - pietre naturali
Art.65	Pietra da taglio
Art.66	Definizioni generali impianti
Art.67	Tubazioni
Art.68	Accettazione delle tubazioni
Art.69	Movimentazione delle tubazioni
Art.70	Posa delle tubazioni e pezzi speciali
Art.71	Giunzioni delle tubazioni e pezzi speciali
Art.72	Murature di contrasto e di ancoraggio
Art.73	Prove in opera delle condotte
Art.74	Rinterri
Art.75	Attraversamenti e parallelismi
Art.76	Chiusini e griglie
Art.77	Fogne in muratura a getto di calcestruzzo
Art.78	Opere terminali di fognatura, pozzetti di lavaggio e di visita. Caditoie stradali
Art.79	Prove di tenuta delle fogne
Art.80	Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori
Art.81	Impianto elettrico e di pubblica illuminazione

Parte Terza - Modalità di esecuzione delle opere a verde

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO****Parte Prima****Norme generali per la definizione tecnica ed economica dell'appalto****Art. 1****OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione delle opere di **Riqualificazione Urbana del lungomare "Esercito Italiano"** nell'ambito del Programma Integrato di sviluppo urbano di città medio/grandi, secondo il progetto esecutivo degli interventi redatto e le prescrizioni del presente Capitolato, che designa le opere da eseguire e le loro modalità di esecuzione, in modo da consegnare le opere all'Amministrazione Appaltante in perfetto stato d'uso.

Sono parte integrante dell'appalto tutte le attività di organizzazione e coordinamento delle varie fasi esecutive, delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature che dovranno essere eseguite nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

Le indicazioni del presente capitolato, gli elaborati grafici e le specifiche tecniche allegate forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere oggetto del contratto.

Art. 2**AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo complessivo dei lavori oggetto del presente appalto ammonta a Euro 1.365.750,00 di cui Euro 52.700,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art.100, comma 1 del D.lgs n° 81/2008 e successive modificazioni coordinato con il D.Lgs n° 106 del 3/8/2009.

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	Euro 1.365.750,00
Di cui:	
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA	Euro 1.312.000,00
ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	Euro 53.750,00

CATEGORIA PREVALENTE**OG2 - Restauro e manutenzione di beni immobili**

IMPORTO LAVORI	Euro 1.084.071,75
ONERI PER LA SICUREZZA	Euro 44.412,24
	Euro 1.128.483,99

CLASSIFICA: III-bis

CATEGORIE NON PREVALENTI**SUBAPPALTABILI O AFFIDABILI A COTTIMO E COMUNQUE SCORPORABILI****OG10 - Impianti per la trasformazione alta e media tensione**

IMPORTO LAVORI	Euro 227.928,25
ONERI PER LA SICUREZZA	Euro 9.337,76
	Euro 237.266,01

CLASSIFICA: I

Ai sensi dell'art. 118 del D.lgs. n.163/5006, comma 2 tutte le prestazioni nonché lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo. Per i lavori, per quanto riguarda la categoria prevalente, con il regolamento (DPR 207/2010), è definita la quota parte subappaltabile, in misura eventualmente diversificata a seconda delle categorie medesime, ma in ogni caso **non superiore al trenta per cento**.



Art. 3

CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI LOCALI E CANTIERIZZAZIONE DEL PROGETTO

1) L'assunzione dell'appalto implica da parte dell'Impresa la conoscenza perfetta, non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la natura del suolo e del sottosuolo, la presenza di sottoservizi, i parallelismi, le interferenze con condotte ed altri servizi esistenti.

L'assunzione dell'appalto implica da parte dell'Impresa la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acque, sia da utilizzare per i lavori e le prove, come da allontanare, la distanza di adatti scarichi a rifiuto e di tutte le circostanze generali e speciali che possano influire sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'opera e circa l'offerta di ribasso sui prezzi elementari e sul prezzo a corpo complessivo stabiliti dall'Amministrazione.

In particolare l'Impresa deve prendere esatta conoscenza delle qualità delle rocce e delle materie in genere da scavare, in relazione alla resistenza e alle difficoltà che presentano all'escavazione, al paleggio, al trasporto, al rinterro, ecc., in modo che essa possa fondatamente prendere le sue decisioni.

2) verifica del progetto e sua “cantierizzazione”

L'Appaltatore, congiuntamente ad un proprio Tecnico laureato in Ingegneria o Architettura iscritto all'Albo professionale dichiara ai sensi dell'art. 106, comma 2 del D.P.R. 207/10 (ex art. 71, comma 2 del D.P.R. 554/99)

- a) di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto esecutivo sotto il profilo funzionale e tecnico, riconoscendolo redatto a norma delle leggi vigenti in materia;
- b) di aver effettuate le necessarie verifiche di congruenza e compatibilità tra il progetto architettonico ed i progetti tecnici (strutture ed impianti) e di essere a conoscenza che eventuali esigenze di adeguamento (normativo, tecnico, funzionale ecc.), anche se dovessero rendersi successivamente necessarie, non gli daranno alcun diritto a richieste di sospensione, di modifica dei patti contrattuali di qualunque tipo e materia; riconosce l'opera perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi alla ultimazione dei lavori; a tal fine ne assume la piena responsabilità contrattuale;
- c) che il progetto, ai fini del rilascio da parte degli organi competenti di tutte le concessioni, le licenze, le autorizzazioni e dell'agibilità finali, risponde a tutte le norme di leggi vigenti in materia e, pertanto, con l'appalto assume, in forma completa ed esclusiva, la responsabilità del conseguimento delle suddette approvazioni finali e formula l'offerta nella consapevolezza di dover realizzare l'opera con tutti gli eventuali aggiornamenti necessari anche a tali fini, concordati con gli organi competenti, prevedendone l'incidenza sul prezzo offerto e sui tempi di esecuzione dei lavori, ribadendo che l'offerta formulata non può subire modifiche per effetto delle suddette eventuali varianti e degli aggiornamenti. Ne consegue che l'offerta formulata non può subire modifiche per effetto delle suddette eventuali varianti e degli aggiornamenti;
- d) di aver preso atto che il progetto esecutivo che fa parte integrante del contratto, rende ogni elemento dell'opera identificato o identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensioni e prezzo;
- e) di essere edotto che dovrà produrre, a sua cura e spese, a mezzo di tecnici laureati ingegneri o architetti, iscritti all'albo professionale, tutti gli elaborati, grafici e di calcolo, necessari per la “cantierizzazione” del progetto e per la realizzazione dell'opera nel pieno rispetto delle prescrizioni di legge e delle normative tecniche specialistiche, oltre che delle esigenze funzionali, di sicurezza, estetiche, ecc. del progetto e che tali prestazioni non gli daranno diritto ad alcuna modifica dei patti contrattuali, relativi al tempo e al prezzo;
- f) di essere edotto che tutti gli elaborati grafici, illustrativi, descrittivi e di calcolo costituenti la cantierizzazione del progetto esecutivo di cui sopra, sia degli elementi in esso identificati, sia degli elementi identificabili mediante elaborati integrativi di quelli di contratto prodotti dai propri tecnici in fase di cantierizzazione, non potranno essere in contrasto, né in varante rispetto al progetto, di contratto al quale dovranno uniformarsi in tutti gli aspetti tecnici e formali;
- g) di essere edotto che l'attività di cantierizzazione del progetto di tutti gli elementi costruttivi deve essere svolta dall'appaltatore non solo nel rispetto delle norme vigenti, ma anche delle indicazioni e prescrizioni contenute negli atti che fanno parte integrante del contratto (ivi compresi i criteri di calcolo, di verifica e di disegno dei particolari costruttivi);



- h) di essere edotto che, prima dell'avvio dei lavori in oggetto, dovrà produrre un piano di lavoro che dovrà essere preventivamente concordato con la società che gestisce in appalto la manutenzione della rete di pubblica illuminazione comunale. Tutte le opere dovranno essere attuate nel rispetto di detto piano.

3) copie degli elaborati di progetto e della “cantierizzazione”.

L'Appaltatore dovrà utilizzare in cantiere esclusivamente copie autentiche degli elaborati grafici che fanno parte integrante del contratto. Gli ulteriori elaborati necessari alla “cantierizzazione” del Progetto, dovranno contenere espliciti riferimenti agli elaborati di progetto dei quali costituiscono lo sviluppo, o dai quali traggono origine. Anche di essi l'Appaltatore utilizzerà in cantiere esclusivamente copie autentiche.

4) poteri dell'amministrazione di verifica della cantierizzazione e responsabilità dell'appaltatore.

L'approvazione da parte dell'Amministrazione degli eventuali elaborati aggiuntivi necessari alla “cantierizzazione” del Progetto non esonererà l'Appaltatore ed i suoi Tecnici dalla stessa ed esclusiva responsabilità tecnica di realizzazione dell'opera.

Il rifiuto motivato dell'approvazione da parte dell'Amministrazione non comporterà proroga del termine di ultimazione contrattuale.

La esecuzione di qualsiasi lavorazione dovrà comunque essere preceduta dalla approvazione da parte dell'Amministrazione dei corrispondenti elaborati di “cantierizzazione del progetto”, completi sino al dettaglio. Durante il corso dei lavori l'Appaltatore dovrà aggiornare tutti i disegni esecutivi secondo quanto effettivamente costruito e fornirli, prima dell'inizio delle operazioni di collaudo (intermedio parziale o finale totale), in almeno 3 (tre) copie, oltre ad una copia riproducibile su carta e ad una copia su supporto magnetico.

5) oneri dell'appaltatore per adempimenti progettuali.

E' a carico dell'Appaltatore la verifica del progetto, nonché la redazione di tutti gli elaborati, grafici e di calcolo di “cantierizzazione”, eseguiti e sottoscritti da Tecnici laureati, ingegneri o architetti, iscritti all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto, tra l'altro, previsto dalla L. 64/74, dalla L. 1086/71 e s.m.i., per le opere in cemento armato e metalliche e dal D.M. 20.11.1987 e s.m.i., per le opere in muratura.

Art. 4

MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO E DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI

Con riferimento agli importi per lavori ed oneri compensati a corpo, compresi nell'appalto, la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare, in relazione a quanto previsto dal comma 6 dell'articolo 43 del D.P.R. 207/10 (ex. Comma 6 art.45 del D.P.R. 554/99) risulta riassunta nel seguente prospetto:



CATEGORIE DI LAVORI	IMPORTI (€)	% DEL TOTALE
OG2 - restauro e manutenzione di beni immobili		
Scavi, Rinterri, demolizioni, Rimozioni	291 613,47	22,23%
Opere di riqualificazione di pavimentazione e piazze	741 867,05	56,54%
Opere stradali	3 299,10	0,25%
Segnaletica orizzontale e verticale	731,18	0,06%
Verde e Arredo urbano	43 398,70	3,31%
Ripristini opere in ca, intonaci e tinteggiature	3 162,25	0,24%
sub-totale lavori (A)	1 084 071,75	82,63%
+ oneri specifici per la sicurezza (A.1)	44 412,24	
Totale OG 2 (A)	1 128 483,99	
OG 10 - impianti per la trasformazione alta e media tensione		
Impianto elettrico e di Pubblica Illuminazione	227 928,25	17,37%
sub-totale lavori (B)	227 928,25	17,37%
+ oneri specifici per la sicurezza (B.1)	9 337,76	
Totale OG 10 (B)	237 266,01	
TOTALE LAVORI (A+B)	1 312 000,00	100,00%
+ oneri specifici per la sicurezza (A.1+B.1)	53 750,00	
TOTALE COMPLESSIVO DELL'APPALTO	1 365 750,00	

I pagamenti in corso d'opera saranno determinati sulla base delle aliquote percentuali definite nella precedente tabella e la relativa contabilizzazione sarà effettuata in relazione alla quota parte di lavori effettivamente eseguiti.

Le quantificazioni del precedente quadro, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavori a corpo e a misura, potranno variare soltanto con le modalità ed entro i limiti percentuali previsti dalla legislazione vigente in materia. L'importo complessivo del compenso a corpo previsto per la realizzazione dell'intera opera deve intendersi fisso ed invariabile.

Art. 5

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

L'intervento in oggetto riguarda il recupero di gran parte del litorale orientale di Giovinazzo. Nell'ambito del progetto è stato suddiviso in cinque sottoaree che a partire da nord, sono state così definite:

- area "Teatro";
- area "Lido";
- area "Pedonale";
- area "Piazza San Marcello";
- area "Pista ciclabile".

Questi sottoambiti sono collegati da un percorso lungo la costa che risulta essere luogo turistico di rilevante importanza in quanto prossimo al centro storico e con un incantevole vista sul mare. Tuttavia questa strada è del tutto svalutata, povera di elementi di arredo urbano e di accessi al mare e con una viabilità ciclistica non idonea e poco sicura. Pertanto, l'obiettivo del progetto è di potenziare la connessione lineare di tali aree tra loro e con il resto della città, nonché di affermare il ruolo di queste nel contesto urbano, a vantaggio della cittadinanza e dell'attività turistica.

Sinteticamente il presente progetto prevede i seguenti interventi:

- riqualificazione del belvedere sul porto antico e sistemazione a piazza dell'area annessa con realizzazione di nuova pavimentazione e inserimento di arredo urbano nel sottoambito area "Teatro";
- sistemazione a piazza con realizzazione di nuova pavimentazione, e riconfigurazione architettonica dello spazio urbano nell'area "Lido";
- realizzazione di nuova pavimentazione nell'area "Pedonale";
- realizzazione di nuova pavimentazione ed elementi di arredo urbano nell'area "PIAZZA LEICHHARDT";
- sistemazione della pista ciclabile in quota nell'area "Pista ciclabile".



Si interviene inoltre con l'integrazione della pubblica illuminazione attraverso l'inserimento di nuovi corpi illuminanti al fine di valorizzare le emergenze architettoniche presenti in tali aree, come l'antica muraglia e gli edifici ad essa prospicienti, e di rendere vivibile soprattutto nelle ore serali il lungomare stesso invogliando utenti e turisti alla sosta e al passeggio.

Saranno rispettate le pendenze per il deflusso e la raccolta delle acque meteoriche. Per quanto concerne l'impianto elettrico e di P.I. verrà effettuato l'interramento dei cavidotti e condutture presenti sulle mura che ne deturpano l'originaria *facies*.

Si rimanda alle relative relazioni tecniche RTG, RTA ed RTI/CEI per le descrizioni in dettaglio degli interventi.

Art. 6

INVARIABILITÀ DEL PREZZO - ELENCO PREZZI

Il prezzo contrattualmente convenuto è fisso e invariabile e comprende tutte le opere, i lavori, le forniture, la mano d'opera, i mezzi, le attrezzature ed ogni altro onere, anche se non specificamente previsti dal contratto e dal presente capitolato, necessari a dare compiute in tutte le loro parti sia qualitativamente che quantitativamente le opere appaltate.

I prezzi unitari e globali in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati risultano dall'Elenco prezzi allegato al contratto e comprendono:

- a) materiali: tutte le spese per la fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro.
- b) operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro.
- c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera.

I prezzi stabiliti dal contratto, si intendono accettati dall'appaltatore e sono comprensivi di tutte le opere necessarie per il compimento del lavoro e restano invariabili per tutta la durata dell'appalto, fermo restando che il ribasso d'asta non può essere applicato, ai sensi dei vigenti contratti collettivi nazionali dei lavoratori, al costo della mano d'opera.

Nel caso di opere pubbliche non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile che resta, invece, in vigore soltanto per gli appalti privati.

Art. 7

LAVORI IN ECONOMIA

Gli eventuali lavori in economia, non contemplati dal contratto, che dovessero rendersi indispensabili possono essere autorizzati ed eseguiti solo nei limiti impartiti, con ordine di servizio, dal direttore dei lavori e verranno rimborsati sulla base dell'Elenco Prezzi allegato al contratto o dei prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato.

L'effettiva necessità, le caratteristiche e l'urgenza di tali lavori in economia non contemplati dal contratto dovranno risultare da un apposito verbale compilato dal direttore dei lavori e firmato anche dal responsabile del procedimento che dovrà essere approvato dalla Stazione appaltante prima dell'esecuzione dei lavori previsti.

L'effettiva liquidazione dei lavori in economia è condizionata alla presentazione di appositi fogli di registrazione, giornalmente rilasciati dal direttore dei lavori, con l'indicazione delle lavorazioni eseguite in corso d'opera e dovrà pertanto essere effettuata con le stesse modalità fissate dal contratto principale d'appalto per la contabilizzazione dei lavori.

Art. 8

NUOVI PREZZI

Qualora, relativamente alle varianti ed ai lavori in economia che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi non contemplati dall'Elenco prezzi contrattualmente definito, il direttore dei lavori procederà alla definizione dei nuovi prezzi sulla base dei seguenti criteri:

- applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per le quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il 13 e il 17 per cento, a seconda della categoria e tipologia dei lavori, per spese generali;



- aggiungendo infine una percentuale del 10 per cento per utile dell'appaltatore.

La definizione dei nuovi prezzi dovrà avvenire in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore e dovrà essere approvata dal responsabile del procedimento; qualora i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, il responsabile del procedimento dovrà sottoporli all'approvazione della stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non dovesse accettare i nuovi prezzi così determinati, la stazione appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni previste.

Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi il direttore dei lavori procederà alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, salva la possibilità per l'appaltatore di formulare, a pena di decadenza, entro 15 giorni dall'avvenuta contabilizzazione, eccezioni o riserve nei modi previsti dalla normativa vigente o di chiedere la risoluzione giudiziaria della controversia.

Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta che non potrà essere applicato, ai sensi dei vigenti contratti collettivi nazionali dei lavoratori, al costo della mano d'opera.

Art. 9

CONTABILITÀ DEI LAVORI

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:

- a) il giornale dei lavori;
- b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;
- c) le liste settimanali;
- d) il registro di contabilità;
- e) il sommario del registro di contabilità;
- f) gli stati di avanzamento dei lavori;
- g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- h) il conto finale e la relativa relazione.

I libretti delle misure, il registro di contabilità, gli stati di avanzamento dei lavori e il conto finale dovranno essere firmati dal direttore dei lavori. I libretti delle misure, le liste settimanali, il registro di contabilità ed il conto finale sono firmati dall'appaltatore o da un suo rappresentante formalmente delegato. I certificati di pagamento e la relazione sul conto finale sono firmati dal responsabile del procedimento.

La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

Art. 10

CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto dovrà essere compilato dal direttore dei lavori, insieme alla sua specifica relazione, entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento che dovrà invitare l'appaltatore a sottoscriverlo entro il termine di trenta giorni.

Qualora l'appaltatore non firmi il conto finale o non confermi le riserve già iscritte nel registro di contabilità, il conto finale dovrà essere considerato come da lui definitivamente accettato.

Art. 11

ANTICIPAZIONI

Si fa riferimento a quanto disposto dall'art.26-ter del D.L. n.69/2013 convertito nella legge n.98/2013.

Art. 12

PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti in corso d'opera saranno erogati dal comune di Conversano. I pagamenti saranno effettuati a seguito dell'erogazione del finanziamento da parte della Regione Puglia.

Per il presente appalto saranno corrisposti in corso d'opera pagamenti in acconto, quando l'ammontare dei lavori eseguiti raggiungerà l'importo di **€ 150.000,00** al netto dell'eventuale ribasso contrattuale e delle ritenute di legge.

L'importo relativo ai costi della sicurezza verrà liquidato con i vari stati di avanzamento dei lavori in misura proporzionale agli importi degli stessi.



Il responsabile del procedimento dovrà rilasciare, entro il termine di trenta giorni dalla data di presentazione dello stato di avanzamento redatto dal direttore dei lavori, il certificato di pagamento inviando l'originale e due copie alla stazione appaltante.

Il saldo sarà corrisposto a seguito dell'approvazione del Certificato di Collaudo tecnico-amministrativo.

I lavori eseguiti in economia dovranno essere computati in base a rapporti o liste settimanali ed aggiunti alla contabilità generale dell'opera.

Il responsabile del procedimento dovrà dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, dell'emissione di ogni certificato di pagamento agli enti previdenziali e assicurativi e alla cassa edile.

Nel caso di ritardato pagamento delle rate di acconto rispetto ai termini indicati nel Capitolato Generale sono dovuti gli interessi a norma dell'articolo 133, comma 1, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163.

I medesimi interessi sono dovuti nel caso di ritardato pagamento della rata di saldo rispetto ai termini previsti dall'articolo 141, comma 9, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, con decorrenza dalla scadenza dei termini stessi.

L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento, in conto e a saldo, immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.

Si avverte che il calcolo del tempo per la decorrenza degli interessi per eventuale ritardato pagamento non terrà conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione della domanda di somministrazione del pagamento alla Regione Puglia e l'accredito del pagamento presso la competente Tesoreria di questo Comune. La partecipazione alla gara è sufficiente quale accettazione incondizionata della presente clausola cautelativa per questo Ente appaltante. Non saranno, pertanto, prese in considerazione richieste di interessi per eventuali ritardati pagamenti per cause non imputabili a questo Ente.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo risultante dallo stato finale, eventualmente confermata dal certificato di collaudo provvisorio, può avvenire, comunque, subordinatamente alla presentazione di idonea polizza fidejussoria (con validità di anni 2) che copra l'importo della rata di saldo da corrispondere (articolo 141, comma 9, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 – articolo 124 del D.P.R. n. 207/10 (ex articolo 102 del D.P.R. n. 554/1999) – articolo 235, commi 2 e 3 del D.P.R. n. 207/10 (ex articolo 205, commi 2 e 3 del D.P.R. n. 554/1999)).

Ove venissero applicate le sanzioni previste dal Decreto Legislativo 05.02.1997, n. 22, dovute ad inadempimento o violazione del suo articolo 15, l'Amministrazione appaltante ha il diritto di valersi della polizza fideiussoria di cui al presente articolo.

Lo svincolo delle garanzie fidejussorie avverrà previa verifica dell'Ente appaltante della consegna da parte dell'Impresa appaltatrice di ogni qualsivoglia certificazione, dichiarazione, misurazione, elaborati finali, assistenza a qualsiasi Ente per la verifica dei lavori e quant'altro necessario a ritenere completato l'intero intervento.

Con l'approvazione degli atti di contabilità finale e con l'ammissione del certificato di collaudo provvisorio, viene autorizzato lo svincolo della polizza prestata quale garanzia definitiva nonché la polizza C.A.R. per responsabilità civile verso terzi, ove quest'ultima sia stata prestata da sola, (articolo 123, comma 1, del D.P.R. n. 207/10 - articolo 235, comma 1, del D.P.R. n. 207/10 e s.m.i.).

Lo svincolo della polizza di assicurazione che copre i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, può essere autorizzato qualora la stessa venga sostituita da una polizza che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo dell'opera in garanzia o agli interventi per il suo eventuale rifacimento della durata di 24 mesi a partire dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e per un importo stimato forfettariamente pari al 60% quello finale dei lavori articolo 125, comma 3, del D.P.R. n. 207/10 (articolo 103, comma 3, del D.P.R. n. 554/1999 e s.m.i.).

Art. 13

CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO

Ai sensi dell'articolo 117 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, le cessioni di crediti vantati nei confronti delle amministrazioni pubbliche a titolo di corrispettivo di appalto possono essere effettuate dagli appaltatori a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa. La cessione deve essere



stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata all'amministrazione debitrice.

La cessione del credito da corrispettivo di appalto è efficace ed opponibile alla pubblica Amministrazione qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente ed al cessionario entro quindici giorni dalla notifica di cui al comma precedente.

L'Amministrazione pubblica, al momento della stipula del contratto o contestualmente, può preventivamente riconoscere la cessione da parte dell'appaltatore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

Art. 14 CAUZIONE PROVVISORIA

L'offerta è corredata da una garanzia, pari al 2% dell'importo complessivo dell'appalto (compreso gli “oneri per la sicurezza”), sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente.

La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del Decreto Legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze.

La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta e deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

L'importo della garanzia è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Ove la cauzione provvisoria venga prestata a mezzo assegno circolare non trasferibile, la sua restituzione avverrà mediante diretta consegna alla Ditta concorrente.

Art. 15 CAUZIONE DEFINITIVA

Al momento della stipulazione del contratto, ai sensi dell'art. 113, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze.



La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957 comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante

La suddetta garanzia è fissata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto da parte dell'appaltatore, del risarcimento di danni derivati dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme che la stazione appaltante avesse eventualmente pagato in più durante l'appalto in confronto del credito dell'appaltatore, risultante dalla liquidazione finale. Resta, comunque, salva la facoltà della stazione appaltante di rivalersi sugli importi eventualmente dovuti a saldo all'appaltatore per inadempimenti derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e sicurezza fisica dei lavoratori presenti in cantiere.

L'appaltatore è obbligato a reintegrare la garanzia di cui la stazione appaltante abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto.

La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25% dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

L'importo della garanzia è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La Stazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore. In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione appaltante, l'impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fideiussoria, per un importo pari al 10 per cento del valore aggiuntivo del contratto iniziale.

La garanzia cessa di avere effetto soltanto alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. L'appaltatore deve dimostrare, entro tale periodo, il completo esaurimento degli obblighi contrattuali e l'estinzione di tutti i crediti nei suoi confronti inclusi i versamenti degli oneri sociali previsti dalla normativa vigente per la mano d'opera impegnata e la cui estinzione dovrà essere certificata dai competenti Ispettorati del Lavoro.

Art. 16

POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI E RESPONSABILITÀ CIVILE CONTRO TERZI

L'esecutore dei lavori è obbligato ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, e dell'articolo 125 del D.P.R. n. 207/10 (ex art.103 del D.P.R. n. 554/1999), a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata sarà stabilita nel presente bando di gara.

La polizza deve, inoltre, assicurare la Stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro, ai sensi del secondo comma dell'articolo 125 del D.P.R. n. 207/10 (ex art.103 del D.P.R. n. 554/1999).

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Il contraente deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di che trattasi almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore dei lavori non comporta l'inefficacia della garanzia.



N.B. Ai sensi dell'articolo 128 del D.P.R. n. 207/11 (ex art.108 del D.P.R. n. 554/99), le garanzie fidejussorie e le garanzie assicurative, in caso di riunione di concorrenti, sono presentate dalla mandataria o capogruppo con responsabilità solidale ad eccezione delle A.T.I. di tipo verticale per le quali la responsabilità è “pro quota”.

Art. 17 GARANZIE

Salvo il disposto dell'art. 1669 del codice civile e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'appaltatore si impegna a garantire la stazione appaltante per la durata di 24 mesi dalla data del verbale di collaudo o certificato di regolare esecuzione per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale). Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori ad un anno, queste verranno trasferite alla stazione appaltante.

A garanzia dell'osservanza, da parte dell'appaltatore, dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori dovrà essere operata, sull'importo netto progressivo dei lavori, una ritenuta dello 0,50 per cento. Tali ritenute saranno svincolate in sede di liquidazione del conto finale e dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti indicati non abbiano comunicato alla stazione appaltante eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta da parte del responsabile del procedimento.

Per i difetti di costruzione si richiama l'articolo 18 del D.M. 145/2000.

Art. 18 SPESE DI CONTRATTO ED ACCESSORIE - TERMINE DI STIPULA DEL CONTRATTO

Sono a carico dell'appaltatore:

- a) le spese di contratto e quelle inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto stesso e degli eventuali atti aggiuntivi;
- b) le tasse di registro e di bollo principali e complementari;
- c) le spese per le copie esecutive del contratto stesso e dei relativi atti aggiuntivi;
- d) le spese tutte per le copie dei progetti, dei capitolati e dei contratti da presentare agli organi competenti per le superiori approvazioni;
- e) le spese per il bollo per i registri di contabilità e per tutti gli elaborati richiesti dal regolamento per la direzione, contabilità e collaudazione dei lavori pubblici (verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc.);
- f) le spese per tutti gli eventuali atti di quietanza e qualsiasi altra spesa dipendente in qualsiasi modo dal contratto, senza diritto di rivalsa.

La stipulazione del contratto di appalto avrà luogo entro il termine di 90 giorni dalla data di pubblicazione della determina dirigenziale di aggiudicazione definitiva e non prima di 30 giorni dalla data della comunicazione ai contro interessati del provvedimento di aggiudicazione, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 11, commi 9 e 10, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163.

Sono pure a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello data di emissione del certificato di regolare esecuzione.



Parte Seconda

Modalità di esecuzione e norme di esecuzione di ogni lavorazione - requisiti di accettazione di materiali e componenti - specifiche di prestazione - modalità di prove - ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni

Art. 19

CONDIZIONI DELL'APPALTO

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto ed indicati dal presente capitolato l'appaltatore dichiara:

- a) di aver preso perfetta conoscenza delle opere da eseguire, delle condizioni tutte del Capitolato Speciale di Appalto e del contratto, degli elaborati esecutivi e delle condizioni locali;
- b) di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso e le condizioni del suolo su cui dovranno essere eseguite le opere;
- c) di avere attentamente vagliato tutte le circostanze generali di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso ed ogni qualsiasi possibilità contingente che possa influire sull'esecuzione dell'opera;
- d) di aver esaminato il progetto esecutivo dettagliatamente anche per quanto concerne le modalità esecutive ed i particolari costruttivi;
- e) di aver giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali quanto sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti
- f) di aver valutato tutti gli approntamenti richiesti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

La mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore contemplate dal codice civile e non escluse da altre norme del Capitolato Speciale di Appalto.

Con l'accettazione dei lavori l'appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme e sistemi costruttivi e nella piena applicazione della specifica normativa richiamata al punto f) del presente articolo.

Art. 20

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Nell'ambito della redazione degli elaborati del progetto esecutivo dovrà essere predisposto anche il cronoprogramma dei lavori che, soprattutto nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, sarà utilizzato per definire l'importo delle opere che dovrà essere eseguito per ogni anno di lavoro a decorrere dalla data di consegna definitiva dei lavori.

Nell'individuazione del tempo contrattuale riportato nel cronoprogramma, la stazione appaltante o l'appaltatore (nei casi di appalto concorso e di progettazione esecutiva ed esecuzione delle opere), dovranno tener conto della prevedibile incidenza dei giorni con condizioni atmosferiche sfavorevoli basandosi sulle medie stagionali dell'area interessata.

Le previsioni temporali definite dal cronoprogramma non subiranno variazioni qualora si verificassero dei ritardi nell'esecuzione dei lavori imputabili all'appaltatore.

L'appartenenza alle diverse classi di importanza determina alcuni livelli di priorità, oltre che nell'attività di controllo, anche nelle priorità che verranno assegnate:

- nell'approvvigionamento dei materiali e nei criteri di qualità richiesti per le singole parti;
- nella identificabilità dei materiali;
- nella valutazione delle eventuali condizioni di non conformità alle specifiche prescrizioni.

Art. 21

PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'IMPRESA

Ai sensi del comma 10 dell'articolo 43 del D.P.R. n. 207/10 (ex comma 10 dell'articolo 45 del D.P.R. n. 554/99) si prescrive l'obbligo per l'impresa di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un **programma esecutivo**, anche indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.



Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al precedente 2° punto.

Art. 22 VARIAZIONI DEI LAVORI

Le variazioni dei lavori in corso d'opera potranno essere ammesse, sentiti il progettista e il direttore dei lavori, soltanto quando ricorra uno dei seguenti motivi:

- per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;
- per cause impreviste e imprevedibili o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale;
- per la presenza di eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale;
- nei casi previsti dall'articolo 1664, secondo comma del codice civile;
- per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano la realizzazione dell'opera.

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio che siano contenuti:

- entro un importo del 10 per cento dell'ammontare complessivo dell'appalto, per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro;
- entro un importo del 5 per cento dell'ammontare complessivo dell'appalto, per tutti gli altri lavori.

Tali percentuali sono riferite alle variazioni delle categorie di lavoro dell'appalto rispetto all'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Ove le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, il soggetto aggiudicatario procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 132, c.5, del D.Lgs. 163/2006, dà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.



Nei casi elencati e previsti dalla normativa vigente, il direttore dei lavori dovrà predisporre la redazione di una perizia di variante da sottoporre all'approvazione della stazione appaltante.

La stazione appaltante, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per le opere pubbliche, si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto del contratto le opportune varianti finalizzate al miglioramento dell'opera.

L'appaltatore non può introdurre variazioni o addizioni al progetto che non siano disposte dal direttore dei lavori e preventivamente approvate dalla stazione appaltante.

Art. 23

ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla direzione dei lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi alla esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel Capitolato Speciale di Appalto e nel presente Allegato e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale detti lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi e nei termini prescritti dalla vigente normativa.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione appaltante ad oneri imprevisti, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

Le eventuali contestazioni insorte su aspetti tecnici relativi all'esecuzione dei lavori vengono comunicate dal direttore dei lavori o dall'appaltatore al responsabile del procedimento che provvederà ad organizzare, entro quindici giorni dalla comunicazione, un contraddittorio per la verifica dei problemi sorti e per la definizione delle possibili soluzioni.

Nel caso le contestazioni dell'appaltatore siano relative a fatti specifici, il direttore dei lavori dovrà redigere un verbale in contraddittorio con l'appaltatore (o, in mancanza, alla presenza di due testimoni) relativo alle circostanze contestate; una copia del verbale verrà trasmessa all'appaltatore che dovrà presentare le sue osservazioni entro otto giorni dalla data di ricevimento, trascorso tale termine le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

Il verbale e le osservazioni dell'appaltatore devono essere inviate al responsabile del procedimento.

Le contestazioni ed i conseguenti ordini di servizio dovranno essere annotati sul giornale dei lavori.

La decisione in merito alle contestazioni dell'appaltatore dovrà essere assunta dal responsabile del procedimento e comunicata all'Appaltatore il quale dovrà uniformarsi fatto salvo il diritto di iscrivere riserva sul registro di contabilità.

Nel caso di riserve dell'appaltatore in merito alle contestazioni non risolte o alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, dovrà essere seguita la seguente procedura:

- l'appaltatore firma con riserva il registro di contabilità con riferimento al tipo di lavori contestati;
- entro i successivi quindici giorni l'appaltatore, a pena di decadenza, dovrà esplicitare le sue riserve sul registro di contabilità, definendo le ragioni della riserva, la richiesta dell'indennità e l'entità degli importi cui ritiene di aver diritto;
- il direttore dei lavori, con specifiche responsabilità, nei successivi quindici giorni dovrà esporre sul registro di contabilità le sue motivate deduzioni con un dettagliato resoconto di tutti gli elementi utili a definire i fatti e valutare le richieste economiche dell'appaltatore.

Ai sensi dell'art. 23, comma 2, della L.R. 13/2001, qualora, a seguito dell'iscrizione delle riserve da parte dell'impresa sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera variesse in aumento rispetto all'importo contrattuale, l'impresa è tenuta alla costituzione di un deposito cauzionale a favore dell'Amministrazione pari allo 0,5 per cento dell'importo del maggior costo presunto, a garanzia dei maggiori oneri per l'Amministrazione per il collaudo dell'opera. Tale deposito deve essere effettuato in valuta presso la Tesoreria dell'ente o polizza fidejussoria assicurativa o bancaria con riportata la causale entro quindici giorni dall'apposizione delle riserve. Decorso tale termine senza il deposito delle somme suddette, l'impresa decade dal diritto di far valere, in qualunque termine e modo, le riserve iscritte sui documenti contabili. Da tale deposito verrà detratta la somma corrisposta al collaudatore e il saldo verrà restituito all'impresa in uno con il saldo dei lavori.



Art. 24 SISTEMA DI REALIZZAZIONE DEI LAVORI

Come suggerito nella Relazione Tecnica Generale, alcune lavorazioni potranno essere oggetto di “offerta migliorativa” da parte dell'appaltatore, all'uopo le procedure di affidamento, saranno bandite con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, a norma dell'art. 83 del D.lgs. n. 163/2006.

In nessun caso si può procedere alla stipula del contratto di appalto, se il Responsabile del Procedimento e l'Impresa appaltatrice non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori. L'opera sarà realizzata mediante contratto di appalto, da stipulare a corpo, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante di questa Amministrazione aggiudicatrice, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 11, comma 13, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163. La stipulazione del contratto di appalto avrà luogo entro il termine di 90 giorni dalla data di pubblicazione della determina dirigenziale di aggiudicazione definitiva e non prima di 30 giorni dalla data della comunicazione ai contro interessati del provvedimento di aggiudicazione, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 11, commi 9 e 10, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163.

Art. 25 SUBAPPALTO

La possibilità del subappalto è regolata dall'articolo 118 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163.

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

- a) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.lgs. 163/2006 in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del D.lgs. 163/2006;
- d) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali da individuare con il regolamento; in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al precedente numero 4). E' fatto obbligo all'affidatario di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

In caso di subappalto o cottimo regolarmente autorizzato, ai sensi dell'art. 118, comma 3, del Decreto Legislativo n.163/2006, la stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista dell'impresa appaltatrice, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite.

A tal fine l'impresa appaltatrice, in sede di emissione del S.A.L. è tenuta a comunicare al direttore dei lavori la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con la proposta motivata di pagamento.

Il pagamento dei corrispettivi al subappaltatore o al cottimista sarà disposta, di regola, unitamente alla liquidazione del S.A.L. dell'impresa appaltatrice.

L'impresa aggiudicataria deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con un ribasso non superiore al 20%.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza. L'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono periodicamente all'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.



I piani di sicurezza sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore ad € 100.000, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Art. 26 CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori deve avvenire subito dopo la stipula del contratto d'appalto.

Qualora il Responsabile del Procedimento ritenga che sia urgente procedere alla consegna dei lavori, questa potrà essere effettuata “sotto riserva di legge” ai sensi dell'articolo 153 del D.P.R. 207/10 (ex art.129 del D.P.R. 21.12.1999, n. 554), in materia di Lavori Pubblici, subito dopo l'aggiudicazione definitiva, prima che venga materialmente stipulato il contratto.

Il direttore dei lavori provvederà alla convocazione formale dell'appaltatore per l'espletamento di tale atto.

Nel giorno fissato per la consegna dei lavori le parti si troveranno sul luogo di esecuzione dell'intervento per fare, ove occorre, il tracciamento delle opere da eseguire secondo i piani, i profili e i disegni di progetto dei lavori da eseguire.

Le spese relative alla consegna dei lavori sono a carico dell'appaltatore.

La consegna dovrà risultare da un verbale redatto in contraddittorio tra le parti e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere; il verbale dovrà contenere i seguenti elementi:

- le condizioni dei luoghi, le eventuali circostanze speciali, le operazioni eseguite, i tracciamenti, il posizionamento di sagome e capisaldi;
- le aree, cave (con relativi profili) o locali concessi all'appaltatore per l'esecuzione dei lavori;
- la dichiarazione che l'area in cui devono essere eseguiti i lavori è libera da persone e cose e che si trova in uno stato tale da consentire il regolare svolgimento delle opere previste.

Il verbale dovrà essere redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore; un esemplare dovrà essere inviato al responsabile del procedimento che, se richiesto, ne rilascerà copia conforme all'appaltatore.

Dalla data del verbale di consegna dei lavori decorre il termine utile per l'ultimazione delle opere contrattuali.

In caso di consegna in via d'urgenza, il direttore dei lavori deve contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore per l'eventuale rimborso delle spese in caso di mancata stipula del contratto.

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito il direttore dei lavori fisserà una nuova data; trascorsa inutilmente anche la data della seconda convocazione la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione. In ogni caso la decorrenza del termine contrattuale stabilito verrà calcolata dalla data della prima convocazione.

Le parti possono convenire che la consegna dei lavori avvenga in più riprese. In tal caso saranno redatti, di volta in volta, verbali di consegna provvisori ed il termine di ultimazione decorrerà dalla data dell'ultimo verbale di consegna. In caso di consegna parziale dei lavori l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle opere situate nelle aree già disponibili.

Qualora, durante la consegna dei lavori, fossero riscontrate delle differenze sostanziali tra lo stato dei luoghi e le indicazioni progettuali, il direttore dei lavori sospenderà il processo di consegna informando prontamente il responsabile del procedimento e indicando le cause e l'entità delle differenze riscontrate.

Nel caso l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dei luoghi rispetto alle indicazioni progettuali, dovrà formulare riserva sul verbale di consegna secondo le modalità già indicate nel presente capitolato.



Nel caso di consegna per subentro di un appaltatore ad un altro durante lo svolgimento delle opere, il direttore dei lavori procede alla redazione di un apposito verbale in contraddittorio con i due appaltatori per accertare la consistenza delle opere eseguite, dei materiali, dei mezzi e di quanto verrà consegnato al nuovo appaltatore dal precedente.

Art. 27

IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI

L'appaltatore dovrà provvedere, entro 5 giorni dalla data di consegna, all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma esecutivo dei lavori redatto dallo stesso appaltatore come prescritto dall'articolo 43, comma 10 del D.P.R. 207/10 (ex art.45, comma 10 del D.P.R. 554/99).

In mancanza di tale programma esecutivo l'appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dal cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e secondo le eventuali integrazioni disposte dal direttore dei lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere proroghe, risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze la stazione appaltante si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al cronoprogramma predisposto dal progettista delle opere.

Art. 28

DIREZIONE DEI LAVORI

La stazione appaltante, prima della gara, provvederà, secondo quanto fissato dalla normativa vigente, all'istituzione di un ufficio di direzione dei lavori costituito da un direttore dei lavori e da eventuali assistenti con funzioni di direttori operativi o di ispettori di cantiere.

Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di tutto l'ufficio e interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Sono competenze del direttore dei lavori:

- l'accettazione dei materiali e il controllo quantitativo e qualitativo dei lavori eseguiti;
- la verifica della documentazione prevista dalla normativa vigente in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- la verifica del programma di manutenzione;
- la predisposizione dei documenti contabili;
- la redazione dei verbali, ordini di servizio e atti di trasmissione all'appaltatore;
- verifica del corretto andamento complessivo dei lavori e del rispetto del cronoprogramma dei lavori;
- assistenza alle operazioni di collaudo;
- effettuazione di eventuali prove di cantiere sui materiali o sulle opere realizzate.

In conformità con quanto previsto dagli articoli 149 e 150 del D.P.R. 207/11 (ex articoli 125 e 126 del D.P.R. 554/99), il direttore dei lavori provvederà all'assegnazione dei rispettivi compiti ai direttori operativi e ispettori di cantiere eventualmente assegnati all'ufficio di direzione dei lavori.

Il direttore dei lavori impartirà le necessarie disposizioni a mezzo di ordini di servizio da redigere in duplice originale e da comunicare all'appaltatore che sarà tenuto a restituirne una copia debitamente sottoscritta per ricevuta.

Art. 29

SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

In accordo con quanto fissato dalle clausole contrattuali e qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre simili circostanze speciali impedissero in via temporanea il procedere dei lavori, il direttore dei lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinarono la sospensione.

I motivi e le condizioni che hanno determinato la sospensione dei lavori dovranno essere riportati su un verbale redatto dal direttore dei lavori, sottoscritto dall'appaltatore e che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione.

Non appena siano venute a cessare le condizioni che hanno determinato la sospensione dei lavori, il direttore dei lavori dispone l'immediata ripresa degli stessi procedendo in contraddittorio con l'appaltatore, alla redazione di un verbale di ripresa che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione.

Per la sospensione disposta nei casi, modi e termini indicati dal primo comma del presente articolo, non spetterà all'appaltatore alcun compenso aggiuntivo.



Per tutta la durata della sospensione dei lavori il tempo trascorso sarà sospeso ai fini del calcolo dei termini fissati nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Qualora la sospensione o le sospensioni, se più di una, avessero una durata complessiva superiore ad un quarto del tempo totale contrattualmente previsto per l'esecuzione dei lavori o quando superino i sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità.

Art. 30

CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore darà comunicazione formale al direttore dei lavori che, ai sensi dell'art. 199 del D.P.R. 207/10 (ex art.172 del D.P.R. 554/99), previo adeguato preavviso, procederà entro quindici giorni dalla ricezione della comunicazione della avvenuta ultimazione dei lavori alle necessarie operazioni di verifica dei lavori eseguiti in contraddittorio con l'appaltatore redigendo il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

Le modalità di compilazione e le disposizioni relative al certificato di ultimazione dei lavori dovranno essere analoghe a quelle prescritte per il verbale di consegna dei lavori.

Nel caso di lavorazioni di piccola entità, che non pregiudichino la funzionalità delle opere, non ancora completate dall'appaltatore, il certificato di ultimazione dei lavori assegnerà a quest'ultimo un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per l'esecuzione delle necessarie modifiche o sistemazione delle opere stesse; trascorso inutilmente questo termine il certificato di ultimazione dei lavori redatto sarà privo di efficacia e si dovrà procedere alla predisposizione di un nuovo certificato di ultimazione dei lavori che potrà essere redatto soltanto dopo l'effettiva esecuzione degli interventi richiesti.

Art. 31

TERMINE PER L'INIZIO E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALI

L'Appaltatore darà inizio ai lavori non oltre 5 giorni dalla data del verbale di consegna.

Se il ritardo dovesse superare giorni 15 a partire dalla data di consegna, l'Ente appaltante può revocare l'affidamento ovvero risolvere il contratto applicando i commi 4, 5 e 6 dell'articolo 136 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 e, quindi, procedere secondo quanto indicato all'articolo 140 del medesimo Decreto Legislativo n. 163/2006 al fine di determinare un nuovo affidamento ovvero stipulare un nuovo contratto per ritardo nell'esecuzione dei lavori rispetto alle previsioni del programma per negligenza dell'appaltatore, incamerando, altresì, la cauzione definitiva ovvero la cauzione provvisoria in caso di consegna sotto riserva di legge.

Il tempo utile per consegnare ultimati tutti i lavori in appalto, ivi comprese eventuali opere di finitura ad integrazione di appalti scorporati, resta fissato in **giorni 180 (centottanta)** naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e secondo le indicazioni del cronoprogramma di progetto.

Tenuto conto che il presente progetto è finanziato con fondi regionali, la cui erogazione nei confronti della Stazione Appaltante è soggetta a scadenze inderogabili, l'impresa esecutrice sarà ritenuta responsabile qualora determini il mancato rispetto della tempistica relativa al finanziamento e la conseguente eventuale perdita, anche parziale del finanziamento stesso.

In quest'ultimo caso l'Ente Appaltante applicherà decurtazioni di importo pari alla perdita di finanziamento, anche parziale, sui certificati di pagamento, sul conto finale o attingendo alle garanzie stabilite per legge.

Inoltre l'appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, dovrà versare alla stazione appaltante una penale pecuniaria stabilita nella misura di **1/1000** dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Tale penale corrisponde ad una quantificazione definita, ai sensi dell'articolo 145 del D.P.R. 207/10 (ex 117 del D.P.R. 554/99), in un importo compreso tra lo 0,3 e l'1 per mille giornaliero dell'ammontare netto contrattuale e comunque, in una misura complessiva non superiore al 10 per cento dello stesso importo netto contrattuale.

Qualora il ritardo nell'esecuzione dei lavori determini una penale il cui ammontare risulti superiore al limite del 10 per cento dell'importo netto contrattuale, il responsabile del procedimento dovrà promuovere la procedura di risoluzione del contratto per grave ritardo.

Nel caso di esecuzione delle opere articolata in più parti, le eventuali penali dovranno essere applicate ai rispettivi importi delle sole parti dei lavori interessate dal ritardo.

L'ammontare della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.



La penale è comminata dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.

Nel caso sia accertata la non imputabilità all'appaltatore del ritardo o sia riconosciuta una evidente sproporzione tra l'ammontare della penale e gli interessi effettivi della stazione appaltante, l'appaltatore può avanzare formale e motivata richiesta per la disapplicazione totale o parziale della penale; su tale istanza dovrà pronunciarsi la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

Art. 32 PROROGHE

L'appaltatore, qualora per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori entro il termine contrattualmente fissato, potrà chiedere una proroga.

La richiesta dovrà essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza stabilita e tale richiesta, in ogni caso, non pregiudica i diritti dell'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggior durata a fatto della stazione appaltante.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

Art. 33 DANNI DI FORZA MAGGIORE

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

Nessun compenso o indennizzo sarà dovuto all'appaltatore quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore stesso o dei suoi dipendenti.

Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'appaltatore dovrà denunciare al direttore dei lavori, entro tre giorni dal verificarsi dell'evento, il fatto a pena di decadenza dal diritto di risarcimento. Il direttore dei lavori, appena ricevuta la denuncia, dovrà redigere un verbale di accertamento che riporti:

- lo stato dei luoghi e delle cose prima e dopo il danno subito;
- le cause dei danni specificando l'eventuale causa di forza maggiore;
- le azioni e misure eventualmente prese preventivamente dall'appaltatore o la conseguente negligenza dello stesso con l'indicazione del soggetto direttamente responsabile;
- lo stato di effettiva osservanza delle precauzioni di carattere generale e delle eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Dopo il verificarsi di danni di forza maggiore, l'appaltatore non potrà sospendere o rallentare autonomamente l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato, su precise istruzioni del direttore dei lavori, fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni stabiliti dal contratto principale d'appalto.

Art. 34 PIANI DI SICUREZZA

Il piano di sicurezza e coordinamento redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni e i relativi disciplinari integrativi predisposti durante la redazione del progetto esecutivo costituiscono, pena la nullità del contratto di appalto, parte integrante dei documenti contrattuali.

L'appaltatore, entro trenta giorni dall'aggiudicazione delle opere e comunque prima della consegna dei lavori dovrà trasmettere alla stazione appaltante:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento;
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Le eventuali violazioni del piano di sicurezza e coordinamento, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

Art. 35



ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a tutte le spese necessarie per la istituzione ed il funzionamento del cantiere; gli oneri per il trattamento e la tutela dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori a corpo di cui al precedente art. 4 e ad elenco prezzi:

1. tutte le spese di contratto come spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali, contributi a favore della Cassa per gli ingegneri ed architetti, ed ogni altra imposta inerente ai lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti dell'U.T.C., se ed in quanto dovuti ai sensi dei regolamenti comunali vigenti e compreso le spese relative alla fornitura di documenti contabili, registrati come per legge;
2. le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore, con pieno sollievo tanto dell'Appaltante quanto del personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza;
3. la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale dell'Appaltante, sia nel cantiere che nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto dell'esecuzione. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato;
4. le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori;
5. il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Appaltante, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
6. le occupazioni temporanee per formazione di cantieri, baracche per alloggio di operai ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati. A richiesta, dette occupazioni, purché riconosciute necessarie, potranno essere eseguite direttamente dall'Appaltante, ma le relative spese saranno a carico dell'Appaltatore;
7. le spese per esperienze, assaggi e prelevamento, preparazione ed invio di campioni di materiali da costruzione forniti dall'Appaltatore agli istituti autorizzati di prova indicati dall'Amministrazione Appaltante, nonché il pagamento delle relative spese e tasse con il carico della osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della direzione dei lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del direttore dei lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire la autenticità;
8. le spese per l'esecuzione ed esercizio delle opere ed impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessari sia per deviare le correnti d'acqua e proteggere da esse gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per provvedere agli esaurimenti delle acque stesse, provenienti da infiltrazioni dagli allacciamenti nuovi o già esistenti o da cause esterne, il tutto sotto la propria responsabilità;
9. l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residui nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla direzione dei lavori;
10. le spese per concessioni governative e specialmente quelle di licenze per la provvista e l'uso delle materie esplosive, come pure quelle occorrenti per la conservazione, il deposito e la custodia delle medesime e per gli allacciamenti idrici ed elettrici;
11. la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
12. la verifica dei calcoli statici per i quali l'appaltatore perciò dovrà dichiarare, per iscritto prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, di aver preso conoscenza del progetto, averne controllato i calcoli statici a mezzo di ingegnere di sua fiducia (qualora l'Appaltatore stesso non rivesta tale qualità) concordando nei risultati finali e di riconoscere quindi il progetto perfettamente attendibile e di assumere piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera. Per i progetti delle strutture in cemento armato precompresso, nel caso siano necessarie le autorizzazioni, la relativa pratica, istruita a cura e spese dell'Appaltatore dovrà essere trasmessa al competente ufficio solo tramite l'Appaltante;
13. la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che sarà per trascorrere dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'Appaltatore ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dall'art. 24 del Capitolato Generale;



14. la spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla direzione dei lavori. Le fotografie saranno del formato 18 x 24 e di ciascuna di esse saranno consegnate tre copie in carta al bromuro, unitamente alla negativa. Sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico;
15. la fornitura all'ufficio tecnico dell'ente appaltante, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera, notizie che dovranno pervenire in copia anche alla direzione dei lavori. In particolare si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al direttore dei lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere dall'Appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati. La mancata ottemperanza dell'Appaltatore alle precedenti disposizioni sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
16. oltre quanto prescritto al precedente comma 7. relativamente alle prove dei materiali da costruzione, saranno sottoposti alle prescritte prove, nell'officina di provenienza, anche le tubazioni, i pezzi speciali e gli apparecchi che l'Appaltatore fornirà. A tali prove presenzieranno i rappresentanti dell'Appaltante e l'Appaltatore sarà tenuto a rimborsare all'Appaltante le spese all'uopo sostenute;
17. in particolare l'Appaltatore si obbliga a procedere, prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata, alla bonifica della zona di lavoro per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie in modo che sia assicurata l'incolumità degli operai addetti al lavoro medesimo. Pertanto, di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'Appaltatore, rimanendone in tutti i casi sollevato l'Appaltante;
18. nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tener conto della situazione idrica della zona, assicurando il scarico delle acque meteoriche e di rifiuto provenienti dai collettori esistenti, dalle abitazioni, dal piano stradale e dai tetti e cortili.
19. ai fini di assicurare la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori l'Appaltatore si obbliga altresì al rispetto degli adempimenti, delle procedure e delle prescrizioni in materia di sicurezza e di salute dei lavoratori da attuare nei cantieri temporanei o mobili e comunque sul luogo di lavoro, così come previsti:
 - dal D.Lgs. n° 81 del 9/4/2008 e successive modificazioni coordinato con il D.Lgs n° 106 del 3/8/2009.
20. Le spese relative alla pubblicità nei casi previsti dalla normativa vigente. Garantire, in particolare, l'applicazione degli art. 8 e 9 del Reg. (CE) n. 1828/2006 in materia di informazione e pubblicità del finanziamento con fondi comunitari dell'intervento che trattasi. Ossia di:
 1. esporre una targa esplicativa permanente, visibile e di dimensioni significative entro sei mesi dal completamento dell'infrastruttura finanziata e che indichi il tipo, la denominazione dell'operazione, oltre alle informazioni di cui all'art. 9. Tali informazioni costituiscono almeno il 25% della targa.
 2. installare, durante l'attuazione dell'operazione, un cartello nel luogo delle operazioni che contenga le informazioni di cui all'art. 9 che occupano almeno il 25% del cartello.L'Art. 9 specifica che tutti gli interventi informativi e pubblicitari devono comprendere: l'emblema dell'Unione Europea e un riferimento all'Unione Europea, l'indicazione del Fondo pertinente e una frase che evidenzii il valore aggiunto dell'intervento comunitario.
21. Il taglio di alberi e di siepi, compresa l'estirpazione delle ceppaie, demolizioni di strutture e di murature a secco esistenti.
22. Lo sveltimento di alberi di qualsiasi essenza e la successiva piantumazione nel medesimo terreno previo formazione di idonea buca.
23. L'approntamento delle opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori compreso gli oneri del montaggio, dello sfrido e dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria.
24. La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, scalette e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori.
25. Eventuali misurazioni, collaudi, ed ogni quant'altro dovesse ritenersi indispensabile per la corretta realizzazione dell'opera.
26. Prove e verifiche secondo le indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto.
27. Tutte le incombenze di cui alla legge n. 1086/71, ivi compreso l'onere per l'esecuzione del collaudo statico e relativo certificato fermo restando di spettanza del Comune la nomina del Collaudatore.
28. Consegna al comune di Conversano, entro e non oltre 20 giorni dalla ultimazione dei lavori, copia delle bolle di avvenuto deposito in discariche controllate del materiale di risulta delle lavorazioni.
29. Trasmissione all'Ente appaltante su sua richiesta e nel tempo ivi fissato, prima dell'aggiudicazione definitiva, del Documento di Regolarità Contributiva (DURC), pena la revoca dell'affidamento provvisorio;



30. La protezione con qualsiasi opera o mezzo delle apparecchiature e di tutte le parti delle opere e forniture per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc. in modo che a lavoro ultimato l'opera sia consegnata integra.
31. Trasmissione all'Ente appaltante, a cura e spese dell'appaltatore, degli eventuali contratti di subappalto che egli dovesse stipulare, entro 20 giorni dalla loro stipula; la disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti simili.
32. Redazione degli elaborati grafici, in aggiornamento e completamento di quelli di progetto, relativi alla realizzazione delle opere (AS Built) e consegna alla Direzione dei lavori e Amministrazione appaltante di due copie su carta, datate e firmate da tecnico abilitato e su supporto informatico in formato Autocad.
33. Prove e verifiche degli impianti ai sensi della legge 37/2008 e secondo le indicazioni della norma CEI 64-8.
34. Redazione della dichiarazione di conformità ai sensi della legge n. 37/2008 di tutti gli impianti contemplati dalla legge stessa, certificazioni di conformità e collaudo dei quadri elettrici.

Particolare attenzione dovrà l'Appaltatore riservare agli obblighi previsti a carico del datore di lavoro, del dirigente e del preposto, così come previsto dal D.Lgs n° 81/2008.

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, farà carico esclusivamente all'appaltatore con esonero totale da parte della stazione appaltante.

Quando l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'Appaltante sarà in diritto previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul prossimo acconto.

Sarà applicata una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Appaltante.

Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'Appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

Art. 36

DIREZIONE TECNICA DEL CANTIERE

L'Impresa ha l'obbligo della nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore Tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e la stessa Impresa deve fornire al Direttore dei Lavori apposita dichiarazione del Direttore Tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.

La nomina del tecnico sopra indicato dovrà essere comunicata alla Direzione dei lavori entro venti giorni dalla esecutorietà del contratto e, comunque, prima che abbia luogo la consegna dei lavori. In mancanza, il cantiere non potrà essere avviato per colpa dell'appaltatore e quindi con addebito degli eventuali giorni di ritardo. Qualora, prima dell'inizio o durante l'esecuzione dei lavori, il tecnico in parola, per qualsiasi motivo, intendesse interrompere il suo rapporto con l'appaltatore, egli dovrà darne comunicazione alla Direzione dei lavori con almeno venti giorni di preavviso.

L'impegno al rispetto della suddetta clausola e la conseguente persistenza dello stato di responsabilità fino allo spirare del preavviso dovranno essere espressamente richiamati nella lettera con cui l'appaltatore comunicherà il nome del tecnico incaricato, lettera che dovrà essere controfirmata, per accettazione, dallo stesso.

Nell'evenienza dell'interruzione del rapporto di lavoro, l'appaltatore prima che esso decada, dovrà provvedere, con le modalità previste per la nomina, alla sostituzione del personale preposto alla direzione del cantiere. In difetto, il Direttore dei Lavori potrà ordinare la chiusura del cantiere sino all'avvenuto adempimento della obbligazione, ed in tale ipotesi all'appaltatore saranno addebitate, fatti salvi i maggiori danni, le penalità previste per la ritardata ultimazione dei lavori.

Compete esclusivamente all'appaltatore ed al Direttore del cantiere ogni decisione e responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione del cantiere;
- le opere provvisorie, le armature, i disarmi, gli scavi, i rinterri, le demolizioni, le previdenze antinfortunistiche ed ogni altro provvedimento per salvaguardare la incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.



L'appaltatore o il suo Direttore tecnico di cantiere, qualora appositamente delegato, è l'unico responsabile del rispetto della piena applicazione del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori da parte di tutte le imprese subappaltatrici impegnate nelle esecuzioni dei lavori.

Ogni e più ampia responsabilità in caso di infortuni e danni ricadrà pertanto sull'appaltatore, restando la Stazione appaltante, nonché il personale preposto all'ufficio di Direzione dei lavori, sollevati ed indenni da qualsiasi domanda di risarcimento o azione legale.

A tal fine il Direttore di cantiere dovrà garantire una adeguata presenza in cantiere.

L'Appaltatore dovrà provvedere inoltre a nominare il Capo Cantiere.

L'Amministrazione, e per essa il Responsabile del procedimento, può - a suo insindacabile giudizio - rifiutare la designazione fatta.

Il Direttore di cantiere e il Capo cantiere debbono essere, in qualunque momento, e per tutta la durata dei lavori, reperibili, in modo che nessuna operazione possa essere ritardata per effetto della loro assenza.

L'Amministrazione, tramite il Direttore dei lavori, si riserva la facoltà di ordinare l'immediata sospensione dei lavori qualora, nel corso degli stessi, venga constatata l'assenza contemporanea del Direttore tecnico del Capo cantiere o del loro sostituto.

In tal caso non verrà riconosciuto all'Appaltatore alcun indennizzo per eventuali perdite economiche né ancora sarà riconosciuto alcuno spostamento dei termini di ultimazione delle opere.

Si intende che la ripresa dei lavori avverrà automaticamente non appena accertata la presenza di uno dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Art. 37

PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato dall'appaltatore ai lavori da eseguire dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza delle opere previste, alle modalità di esecuzione e ai termini di consegna contrattualmente stabiliti e riportati sul cronoprogramma dei lavori.

L'appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni previste dai contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori impegnati nel cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla data di consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare:

- a. i regolamenti in vigore in cantiere;
- b. le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- c. le eventuali indicazioni integrative fornite dal direttore dei lavori.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 38

LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro già richiamata e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'appaltatore, previa formale autorizzazione del direttore dei lavori, potrà disporre la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. Tale situazione non costituirà elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi.

Art. 39

RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE

L'appaltatore, prima dell'aggiudicazione definitiva, deve trasmettere all'Ente appaltante **su richiesta di quest'ultima** e nel tempo ivi fissato, il Documento di Regolarità Contributiva (DURC), pena la revoca dell'affidamento provvisorio. Inoltre, l'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici devono trasmettere all'Ente appaltante, prima della stipula del contratto di appalto ovvero prima dell'inizio dei lavori in caso di consegna sotto riserva di legge, ovvero prima dell'inizio dei lavori oggetto di subappalto pena la revoca dell'affidamento, l'avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché, periodicamente, copia dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi.

L'impresa ha l'obbligo di fornire a sua cura e spese e di esporre, come dispone la Circolare del Ministero dei LL.PP. 01.06.1990, n. 1729/UL, un cartello di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00



(altezza), a colori indelebili, collocato in sito ben visibile indicato dal Direttore dei Lavori, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori stessi; il cartello dovrà indicare i dati dell'Amministrazione appaltante, l'oggetto dei lavori, il nominativo dell'Impresa, del Progettista, del Direttore dei Lavori, del Direttore Tecnico di cantiere, delle figure professionali introdotte dal D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., i nominativi di tutte le eventuali imprese subappaltatrici nonché quello del Responsabile Unico del Procedimento e del Responsabile dei Lavori.

L'Impresa ha l'obbligo della nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore Tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e la stessa Impresa deve fornire al Direttore dei Lavori apposita dichiarazione del Direttore Tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.

La stessa Impresa ha, inoltre, l'obbligo, con la consegna dei lavori, così come da apposita dichiarazione da essa sottoscritta ed allegata alla documentazione di gara:

- di conferire il materiale di risulta a discarica autorizzata (D.to Lgs. n. 22/97, art. 15);
- di consegnare al comune di Conversano, entro 20 giorni dalla fine dei lavori, copia delle bolle di avvenuto deposito del materiale stesso.

L'inadempimento o la violazione di quest'ultimo obbligo comporterà l'applicazione delle sanzioni previste dal Decreto Legislativo 05.02.1997, n. 22.

Si ritiene opportuno richiamare, oltre a quelli già evidenziati innanzi, nel Capitolato Speciale di Appalto, i seguenti oneri ed obblighi per l'appaltatore:

- Articolo 2 del D.P.R. n. 145/2000 (domicilio).
- Articolo 3 del D.P.R. n. 145/2000 (persone che possono riscuotere).
- Articolo 4 e 27 del D.P.R. n. 145/2000 (condotta dei lavori per l'appaltatore).
- Articolo 5, 6, 7, 14, 37(commma 2) del D.P.R. n. 145/2000 (oneri ed obblighi).

L'appaltatore è tenuto ad osservare, nei confronti dei propri dipendenti, il trattamento economico e normativo previsto dai contratti di lavoro nella località e nel periodo cui si riferiscono i lavori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di sub-appaltatori.

Sarà suo obbligo adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità s'intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento approvato con D.P.R. 207/10.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere all'amministrazione appaltante: il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dall'art. 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55, al fine di consentire alle autorità preposte, di effettuare le verifiche ispettive di controllo dei cantieri prima dell'inizio dei lavori e, comunque, non oltre 30 giorni dalla data del verbale di consegna.

Il piano dovrà, a cura dell'Appaltatore, essere aggiornato di volta in volta e coordinato per tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere i piani redatti da tutte le imprese compatibili tra loro e coerenti con quello presentato dall'Appaltatore.

Nel caso di affidamento ad Associazione di imprese o Consorzio, tale obbligo incombe sull'impresa mandataria o capogruppo.

La responsabilità circa il rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori farà carico al direttore tecnico di cantiere.

È tenuto altresì a comunicare alla stazione appaltante, ai sensi dell'art. 1- comma 1° e 2° e dell'art. 2 del D.P.C.M. 11 maggio 1991:

— Se si tratti di società per azioni; in accomandita per azioni; a responsabilità limitata; Cooperative per azioni o a responsabilità limitata, tanto per sé che per i concessionari o sub-appaltatori, prima della stipula del contratto o della Convenzione la propria composizione societaria; l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con diritto di voto sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto.

— Se poi il soggetto aggiudicatario, concessionario o subappaltatore è un consorzio tali dati debbono essere riferiti alle società consorziate che comunque partecipino alla progettazione ed esecuzione dell'opera.

— Le variazioni che siano intervenute nella composizione societaria di entità superiore al 2% rispetto ai dati segnalati al momento della stipula del contratto della convenzione.

In presenza di subappalti, di noli a caldo o di contratti similari dovrà altresì adempiere alle prescrizioni particolari già previste nell'articolo che si interessa del sub-appalto.



L'appaltatore è responsabile, nei confronti dell'Amministrazione, dell'osservanza delle norme da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla citata responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione stessa comunicherà all'appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi precedentemente evidenziati.

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

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non può opporre eccezioni all'amministrazione appaltante, né ha titolo al risarcimento dei danni.

Art. 40

SCAVI ARCHEOLOGICI E DOCUMENTAZIONE

Tutti i lavori di scavo previsti (in particolare per piazza Umberto I) dovranno essere sottoposti alla preventiva autorizzazione della Soprintendenza dei Beni Archeologici della Puglia.

Qualora si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori reperti, ritenuti di valenza storico - archeologica dalla competente Soprintendenza, saranno eseguiti scavi di natura archeologica con le modalità usuali a questa categoria di lavoro. Resta inteso che tali eventuali lavori saranno eseguiti, al di fuori del presente contratto, con impresa di gradimento della Soprintendenza competente.

Qualora l'impresa aggiudicataria dei lavori di cui al presente capitolato possieda i requisiti ed ottenga il gradimento della Soprintendenza, potrà, con specifico apposito contratto, eseguire i suddetti lavori.

Invece, nel caso in cui gli stessi lavori di tipo archeologico vengano commessi ad imprese diverse, l'appaltatore è espressamente a conoscenza che è tenuto a favorire la esecuzione di tutti i lavori necessari, indicati dalla Soprintendenza e per tramite della D.LL., anche da parte di altre maestranze e/o impresa.

La circostanza dell'esecuzione di lavori archeologici non dà diritto all'impresa appaltatrice a rivalsa alcuna né di carattere pecuniario (mancato utile, art.10 del Capitolato Generale, ecc.), né di carattere amministrativo, né tanto meno a richieste di prolungamento del termine di ultimazione dei lavori, né di rescissione del contratto, fatte salve la reale durata dell'interruzione dei lavori principali che verranno comunque valutati a giudizio insindacabile della D.LL.

Art. 41

PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI

La stazione appaltante, salvo le competenze ed i diritti sanciti dalla normativa vigente a favore dello Stato, si riserva la proprietà di tutti gli oggetti di interesse storico-archeologico ritrovati nel corso dei lavori.

Il rinvenimento di tali oggetti dovrà essere immediatamente segnalato al direttore dei lavori; l'appaltatore sarà direttamente responsabile della eventuale rimozione o danneggiamento dei reperti e dovrà disporre, se necessario, l'interruzione dei lavori in corso.

La temporanea interruzione delle opere dovrà essere formalizzata dal direttore dei lavori e potrà essere considerata, in caso di particolare rilevanza, fra le cause di forza maggiore previste dal presente capitolato.

I materiali provenienti da escavazioni, demolizioni o estirpamento (con esclusione dei materiali di risulta inutilizzabili) sono di proprietà del Comune di Conversano. L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo indicato dal Responsabile del Procedimento di tale Comune nell'ambito del territorio comunale, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative. Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata fatta nella determinazione dei prezzi. Ove l'appaltatore, nonostante il divieto prescritto dal presente articolo, si appropria indebitamente dei predetti materiali, il Responsabile del Procedimento provvederà a dedurre dall'importo netto dei lavori il prezzo di mercato ad essi attribuibile, senza che l'appaltatore opponga rifiuto o riserve di alcun genere.

Art. 42



COLLAUDO

Al termine dell'esecuzione delle opere si procederà con le operazioni di collaudo che dovranno, in ogni caso, essere effettuate entro 60 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Resta comunque obbligatorio il collaudo in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 141, comma 7 del D.lgs. 163 del 2006.

A compimento delle operazioni di collaudo verrà emesso un certificato di collaudo che avrà carattere provvisorio diventando definitivo, salva l'espressa autonoma approvazione del collaudo da parte della stazione appaltante, dopo due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine.

Il certificato di collaudo dovrà essere trasmesso all'appaltatore il quale dovrà firmarlo per accettazione entro venti giorni dalla data di ricevimento con eventuali domande relative alle operazioni di collaudo; le domande dovranno essere formulate con modalità analoghe a quelle delle riserve previste dall'articolo 190 del D.P.R. 207/10 (165 del D.P.R. 554/99). L'organo di collaudo, dopo aver informato il responsabile del procedimento, formulerà le proprie osservazioni alle domande dell'appaltatore.

Il certificato di collaudo dovrà comprendere una relazione predisposta dall'organo di collaudo in cui dovranno essere dichiarate le motivazioni relative alla collaudabilità delle opere, alle eventuali condizioni per poterle collaudare e ai provvedimenti da prendere qualora le opere non siano collaudabili.

Al termine delle operazioni di collaudo, l'organo di collaudo dovrà trasmettere al responsabile del procedimento gli atti ricevuti, i documenti contabili aggiungendo:

- i verbali di visita al cantiere;
- le relazioni previste;
- il certificato di collaudo;
- il certificato del responsabile del procedimento per le correzioni eventualmente ordinate dall'organo di collaudo;
- le controdeduzioni alle eventuali osservazioni dell'appaltatore al certificato di collaudo.

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e del certificato di regolare esecuzione, si estinguono di diritto le garanzie fidejussorie prestate ai sensi dell'articolo 129 comma 1 del D.Lgs. 163/2006. Entro novanta giorni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione la stazione appaltante, previa garanzia fidejussoria, procederà al pagamento della rata di saldo che, comunque, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Sono a carico dell'appaltatore:

- operai e mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di collaudo;
- il ripristino delle parti eventualmente alterate durante le verifiche di collaudo;
- le spese di visita del personale della stazione appaltante per l'accertamento dell'eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo.

Qualora l'appaltatore non dovesse ottemperare agli obblighi previsti, il collaudatore disporrà l'esecuzione di ufficio delle operazioni richieste e le spese sostenute saranno dedotte dal credito residuo dell'appaltatore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art. 43

CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di regolare esecuzione, nei casi previsti dalla normativa vigente, viene emesso dal direttore dei lavori entro e non oltre tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

Il certificato dovrà descrivere le operazioni di verifica effettuate, le risultanze dell'esame dei documenti contabili, delle prove sui materiali e tutte le osservazioni utili a descrivere le modalità con cui l'appaltatore ha condotto i lavori, eseguito le eventuali indicazioni del direttore dei lavori e rispettato le prescrizioni contrattuali.

Con il certificato di regolare esecuzione il direttore dei lavori dovrà dichiarare la collaudabilità delle opere, le eventuali condizioni per poterle collaudare e i provvedimenti da prendere qualora le opere non siano collaudabili.



Successivamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione e alla presentazione da parte dell'Appaltatore all'Appaltante della cartografia in scala prescritta di tutti gli schemi degli impianti elettrici, idrici, igienici, fognari ecc.; delle condotte e simili compresi nell'opera eseguita, l'opera sarà presa in consegna dall'Amministrazione, permanendo la responsabilità dell'impresa a norma dell'art. 1669 del codice civile.

Art. 44

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Sono parte integrante del contratto, e devono in esso essere richiamati:

- a) il capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito;
- b) il capitolato speciale;
- c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) i piani di sicurezza previsti dall'articolo 131 del codice;
- f) il cronoprogramma;
- g) le polizze di garanzia.

2. Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli elencati al comma 1.

3. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

4. In relazione alla tipologia di opera e al livello di progettazione posto a base di gara, possono essere allegati al contratto ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera di invito, diversi dagli elaborati progettuali.

Art. 45

CONTRATTO: RECESSO

L'aggiudicazione provvisoria viene formalizzata nel verbale di gara dal suo Presidente e costituisce riferimento per quella definitiva, da tradursi in una determinazione del responsabile del servizio competente, previa verifica del possesso dei requisiti.

Se l'aggiudicatario provvisorio, **entro e non oltre 10 (dieci) giorni perentori** dalla data di richiesta da parte di questo Ente, non provvede a presentare il documento unico di regolarità contributiva necessario per l'affidamento (aggiudicazione definitiva), ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2 del D.L. 25.09.2002, n. 210, convertito in Legge 22.11.2002, n. 266, **il Responsabile del Servizio revocherà, con atto motivato, l'aggiudicazione provvisoria ed affiderà i lavori al concorrente che segue in graduatoria.**

Se l'aggiudicatario definitivo, **entro e non oltre 10 (dieci) giorni perentori** dalla data di richiesta, non provvede a

- costituire l'idonea cauzione definitiva, nei modi e nei tempi prefissati;
- a presentare la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi;
- versare le somme occorrenti per la stipula del contratto;
- a presentare quanto altro richiesto nella lettera di comunicazione dell'aggiudicazione e di invito per la stipula del contratto;

il Responsabile del Servizio revocherà, con atto motivato, l'aggiudicazione definitiva ed affiderà i lavori al concorrente che segue in graduatoria.

La Stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione dello scioglimento del contratto.



La Stazione appaltante può trattenere le opere provvisionali e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

Art. 46

CONTRATTO: RISOLUZIONE PER REATI ACCERTATI

Qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il Responsabile del Procedimento valuta, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Art. 47

DENUNZIA AGLI ENTI PREVIDENZIALI

L'appaltatore, prima dell'aggiudicazione definitiva, deve trasmettere all'Ente appaltante su **richiesta di quest'ultima** e nel tempo ivi fissato, il Documento di Regolarità Contributiva (DURC), pena la revoca dell'affidamento provvisorio. Inoltre, l'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici devono trasmettere all'Ente appaltante, prima della stipula del contratto di appalto ovvero prima dell'inizio dei lavori in caso di consegna sotto riserva di legge, ovvero prima dell'inizio dei lavori oggetto del subappalto, pena la revoca dell'affidamento, l'avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché, periodicamente, copia dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi.

Art. 48

CONTROVERSIE - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Nel caso di riserve regolarmente iscritte dall'appaltatore nel registro di contabilità, il responsabile del procedimento dovrà valutare l'ammissibilità e la relativa fondatezza acquisendo, entro novanta giorni dall'apposizione dell'ultima riserva, la relazione riservata del direttore dei lavori e, se costituito, dell'organo di collaudo. Dopo aver consultato l'appaltatore sulle condizioni di un eventuale accordo, il responsabile del procedimento dovrà presentare una dettagliata relazione alla stazione appaltante che, nei successivi sessanta giorni, dovrà assumere le proprie determinazioni in merito dandone comunicazione allo stesso responsabile del procedimento e all'appaltatore.

Nel caso di adesione dell'appaltatore alle ipotesi presentate di accordo bonario, il responsabile del procedimento convocherà le parti per la sottoscrizione di un verbale di accordo bonario.

Ove ciò non risultasse possibile o contrattualmente escluso, la competenza relativa alle controversie derivanti dal contratto di appalto è fissata al giudice del luogo dove il contratto sarà stipulato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 34, comma 1, del D.M. n.145/2000.

E' esclusa la clausola arbitrale.

L'Appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'Appaltatore, nei casi previsti dagli artt.135 e 136 del D.lgs. 163/2006.

Si farà luogo alla risoluzione del contratto ai sensi di quanto disposto dall'art.132 comma 4 del D.lgs. 163/2006, ove le varianti necessarie per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo eccedano il quinto dell'importo originario del contratto.

La risoluzione comporterà il pagamento dei lavori eseguiti, secondo le modalità stabilite dalla vigente normativa.

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 140 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, l'Amministrazione appaltante, in caso di fallimento dell'appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento del



medesimo, potrà interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, escluso l'originario aggiudicatario.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni economiche già proposte in sede di offerta dal soggetto progressivamente interpellato, sino al quinto migliore offerente in sede di gara.

In caso di fallimento o di indisponibilità di tutti i soggetti interpellati ai sensi di quanto innanzi detto, la stazione appaltante può procedere all'affidamento del completamento dei lavori mediante procedura negoziata senza pubblicazione di bando, ai sensi dell'articolo 57 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163. Qualora il fallimento dell'appaltatore o la risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo intervenga allorché i lavori siano già stati realizzati per una percentuale non inferiore al 70%, la stazione appaltante può procedere all'affidamento del completamento dei lavori direttamente mediante la procedura negoziata senza pubblicazione di bando ai sensi dell'articolo 57 del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163.

Art. 49

OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI DOCUMENTI CONTRATTUALI

L'appalto è disciplinato dalle leggi e dai regolamenti in vigore, attualmente, nella Regione Puglia, per quanto compatibili, in materia di opere pubbliche nonché dalle condizioni stabilite dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori pubblici approvato con D.P.R. n. 207/10 (ex DPR 554/99) e dal Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. n. 145/2000.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal Capitolato Speciale di Appalto e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza:

- a) del Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori pubblici, emanato con Decreto del Presidente della Repubblica 207/10 (ex DpR 554/99) così come modificato dal Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163;
- b) del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto Ministeriale 19.04.2000, n. 145, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 253, comma 3, del Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163;
- c) della Legge 10.12.1981, n.741, per quanto applicabile;
- f) della Legge 19.03.1990, n. 55 così come modificato dal Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163, concernente “Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre forme di manifestazione di pericolosità sociale”;
- g) del Decreto Legislativo n° 81/2008;
- i) della Legge Regione Puglia 11.05.2001, n. 13 e s.m.i., per quanto applicabile.

L'appalto è, altresì, soggetto alla completa osservanza:

- a) delle leggi, dei decreti e delle circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, dei decreti, dei regolamenti e delle circolari vigenti nella regione, provincia e comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- c) delle norme emanate ed in vigore anche se non espressamente richiamate, e di tutte le altre norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione del presente appalto.

MATERIALI DA COSTRUZIONE

Art. 50

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

- Generalità: Salvo quanto è disposto nel successivo articolo “Prova dei materiali da costruzione”, i materiali occorrenti per la costruzione delle opere appaltate dovranno essere forniti a totale cura e spesa dell'Appaltatore ed a tempo debito, in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

Detti materiali saranno delle migliori qualità rinvenibili in commercio, scevri di ogni difetto e lavorati secondo le migliori regole d'arte.

Prima dell'impiego dovranno essere approvati dal Direttore dei lavori, il quale ha facoltà di sottoporli alle prove prescritte, e li rifiuterà se li troverà difettosi, di cattiva qualità o comunque non rispondenti ai requisiti richiesti dalle norme relative.

I materiali rifiutati dovranno essere allontanati subito dal cantieri.

Per le forniture di materiali (esclusi quelli allo stato naturale e grezzo, come pietre, tufi, ecc.), apparecchi,



macchinari ed altri impianti, siano o non brevettati, l'impresa deve fornirsi esclusivamente da ditte già accreditate presso l'Ente, ovvero che siano da questo accettate.

A tale effetto l'impresa stessa dovrà comunicare alla Direzione dei lavori i nomi delle ditte prescelte per le forniture suddette; la Direzione potrà eventualmente rifiutare quelle che non ritenute idonee.

In massima i materiali da costruzione dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

- Acqua. - L'acqua per l'esecuzione dei lavori e delle prove delle condotte dovrà essere fornita dall'Appaltatore e dovrà essere limpida e dolce e priva di sostanze organiche.

Per l'impasto con leganti idraulici l'acqua dovrà avere requisiti conformi a quanto previsto dall'allegato 1 del D.M. 09.01.1996 .

- Inerti (sabbia, ghiaia e pietrisco): Gli inerti naturali o di frantumazione, da impiegarsi per la formazione dei conglomerati cementizi dovranno avere caratteristiche conformi a quanto stabilito dall'allegato 1 del D.M. 09.01.1996.

Per il controllo granulometrico delle sabbie, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione dei lavori gli stacci UNI 2332

Gli inerti da utilizzare per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati dalle norme CNR fascicolo n°4 del 1953.

- Pietre naturali. - Le pietre naturali da utilizzare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità e rispondere alle norme di accettazione previste dal R.D. 16.11.1939 n°2232 nonché dovranno avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

- Pietra da taglio. - La pietra da taglio calcareo in lastre e conci sarà delle migliori cave della regione, non friabile né tenera né geliva, ma dura, di struttura uniforme, scevra di venature, cavità o altri difetti, sonora alla percussione e di perfetta lavorabilità.

La pietra vulcanica dovrà provenire dalle migliori cave vesuviane ed essere della migliore qualità, compatta, non fragile.

- Pozzolana e materiali a comportamento pozzolanico. - La pozzolana e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939 n°2230.

- Calci. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D.

16.11.1939 n°2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26.05.1965 n.595 nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31.08.1972.

- Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a cmq, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate.

Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

- Cementi e conglomerati cementizi - I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965 n°595 e nel D.M. 03.06.1968 come modificato dal D.M. 20.11.1984 e dal D.M. 13.09.1993.

I conglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965 n° 595 e nel D.M. 31.08.1972.

I cementi utilizzati per il confezionamento dei conglomerati cementizi normali, armati e precompressi dovranno essere del tipo previsto dal D.M. 09.01.1996 e dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.M. 09.03.1988 n°126.

Quando non viene indicato una speciale classe di cemento deve intendersi cemento normale cioè della classe 32,5 (325).

A norma di quanto previsto dal D.M. 09.03.1988 n°126, i cementi di cui all'art.1 lett. a) della Legge 26.05.1965 n°595 se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso laboratori di cui all'art.6 della Legge 26.05.1965 n° 595 e dell'art.20 della Legge 05.11.1971 n° 1086.

Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e i conglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

- Additivi per impasti cementizi - Gli additivi per impasti cementizi sono definiti e classificati dalla norma UNI 7101.

Gli additivi, inoltre devono ottemperare alle prescrizioni delle UNI da 7102 a 7120 ed UNI 8145.

Gli additivi non devono contenere sostanze dannose in quantità tali da pregiudicare la durata del calcestruzzo o da causare corrosione delle armature.

Se gli impasti cementizi additivati sono destinati ad entrare in contatto con l'acqua destinata al consumo umano dovranno essere rispettate le prescrizioni della Circolare n°102 del 02.12.1978 del



Ministero della sanità e del DPR n°236 del 24.05.1988.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far seguire prove od accertare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

- Armature per il calcestruzzo. - Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 09.01.1996 attuativo della Legge 05.11.1971 n°1086 e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

- Elementi in laterizio e calcestruzzo. - Gli elementi di laterizio dovranno rispondere ai requisiti di accettazione previste dal R.D. 16.11.1939 n°2233. all'uso.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, gli elementi resistenti artificiali debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20.11.1987 n° 103.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, assieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti artificiali possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20.11.1987 n° 103.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con modalità previste nel D.M. di cui sopra.

- Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi, quali ferro, ghisa e acciaio, da impiegare nei lavori dovranno rispondere alle norme UNI vigenti in materia e per l'acciaio anche a tutte le condizioni previste dagli allegati al D.M. 09.01.1996.

- Metalli vari: Lo zinco, il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità e conformi alle norme UNI vigenti in materia.

- Materiali per pavimentazione. - I materiali per pavimentazione dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n°2234.

- Cemento amianto. - Con l'entrata in vigore della Legge n°257 del 27.03.1992 non sono più utilizzabili manufatti in cemento amianto o in generale contenenti fibre di asbesto.

- Grès ceramico. - I tubi e gli elementi complementari di grès ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295/1, UNI EN 295/2, UNI EN 295/3 e UNI EN 295/5.

I mattoni, le mattonelle e i fondi fogna di grès dovranno essere conformi alle norme UNI 9459.

- Elastomeri - Gli elastomeri utilizzati per la fabbricazione delle guarnizioni ad anello elastomerico compatto avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI 4920/82 ed eventuali modifiche ed aggiornamenti.

La suddetta norma si applica a guarnizioni ad anello ottenute da mescolanze vulcanizzate a base di gomma naturale o elastomeri sintetici, prodotte per stampaggio a compressione ed iniezione o per estrusione e giunzione, destinata alla tenuta di tubazioni di ghisa, acciaio, grès, cemento armato ordinario e precompresso, PVC, PEAD, PRFV e di altri materiali plastici e compositi..

Le mescolanze di elastomeri devono essere esenti da rigenerato e, per gli usi potabili, devono risultare conformi alle prescrizioni della Circolare n°102 emanata dal Ministero della Sanità in data 02.12.1978 e successivi aggiornamenti, nonché dalla normativa internazionale ISO 10221.

Le guarnizioni devono portare le seguenti marcature: nome o marchio del fabbricante, diametro nominale, anno di fabbricazione.

Per il mantenimento delle proprietà chimico - fisiche, le guarnizioni devono essere immagazzinate in locali sufficientemente asciutti, freschi ed oscuri, evitando in ogni caso la vicinanza di fonti dirette di calore e la diretta incidenza di radiazioni solari.

- Legnami - I legnami di qualunque essenza da impiegare in opere stabili o provvisorie dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al D.M. 30.10.1912.

- Membrane per l'impermeabilizzazione e per coperture piane:

membrane per coperture di edifici: In relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (UNI 8178) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a loro completamento alle prescrizioni delle norme UNI vigenti in materia;

membrane a base di elastomeri: Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri utilizzate per l'impermeabilizzazione di fondazioni, gallerie, canali, ecc. devono essere conformi alle norme UNI 8898.

- Asfalti: la polvere di roccia asfaltica da utilizzare per usi stradali dovrà essere conforme alle «norme per l'accettazione delle polveri asfaltiche per usi stradali» di cui al «fascicolo n°6» del CNR, ultima edizione.

Gli asfalti colati e le malte asfaltiche per impermeabilizzazioni devono rispondere rispettivamente alle



norme UNI 5654 FA 191 e UNI 5660 FA 227.

Il mastice di rocce asfaltiche e il mastice di asfalto sintetico necessari alla preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 4377 FA 233 e UNI 4378 FA 234.

- Bitumi: I bitumi per usi stradali dovranno essere conformi rispettivamente alle «norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali» di cui al «fascicolo n°2» del CNR, ultima edizione.

I bitumi liquidi per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali» di cui al «fascicolo n°7» del CNR, ultima edizione.

Le emulsioni bituminose da utilizzare per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al «fascicolo n°3» del CNR, ultima edizione.

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere alle prescrizioni della norma UNI 4157.

- Catrami: I catrami da utilizzare per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali» di cui al «fascicolo n°1» del CNR, ultima edizione.

- Vetri e cristalli: I vetri e i cristalli dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti in materia.

Art. 51

PROVE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

L'Appaltatore ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alla esecuzione delle prove dei materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi.

Dette prove dovranno effettuarsi presso un Laboratorio ufficialmente riconosciuto, a spese dell'Appaltatore, che dovrà curare anche l'invio dei campioni al predetto Laboratorio.

Il prelevamento dei campioni sarà fatto in conformità alle norme e secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli Uffici dell'Amministrazione, munendoli di suggelli e firme della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore nei modi adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 52

MOVIMENTI DI MATERIE

- Disposizioni generali. - Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei lavori.

L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione dei lavori. I capisaldi saranno formati da pilastrini di sufficiente consistenza affinché non possano essere facilmente asportabili.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia riscontrato differenze o inesattezza dovrà subito riferire alla Direzione dei lavori per le disposizioni del caso.

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione dei lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

- Scavi in genere. - Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, eseguiti a mano o con l'impiego di mezzi meccanici, dovranno essere realizzati, nel rispetto del D.P.R. 07.01.1956 n°164, secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11.03.1988 nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Quando fosse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Appaltatore dovrà provvedervi di propria tempestiva iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e frammenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai.

L'Appaltatore dovrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore, restando ad esclusivo suo carico le relative spese senza diritto a rimborso in quanto comprese negli oneri degli scavi.

L'Appaltatore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla



manca, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai, dalla intemperanza dell'intervento nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

L'impresa è altresì obbligata a provvedere a suo carico e spesa alla rimozione del materiale eventualmente franato.

I lavori di scavo saranno condotti, a spese dell'Appaltatore, in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti dei cavi possano essere al più presto eliminate.

La Direzione dei lavori potrà sempre prescrivere che gli scavi siano mantenuti asciutti sia durante la loro esecuzione che durante la costruzione delle murature, dei getti e delle altre opere di fondazione e delle prove in opera delle tubazioni. In questi casi l'appaltatore ha l'obbligo di fornire, nel tempo e nei modi che saranno stabiliti, le macchine, gli attrezzi e gli operai occorrenti per il completo esaurimento dell'acqua e tali prestazioni gli verranno contabilizzate ai corrispondenti prezzi di tariffa.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle opere in cemento armato, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento dei calcestruzzi che potrebbe compromettere la loro consistenza.

Sono considerati scavi all'asciutto tutti quelli eseguiti anche in presenza di acque sorgive purché - dopo il completo prosciugamento giornaliero iniziale delle acque raccoltesi durante la notte (eseguito a cura e spese dell'Impresa) - il cavo possa essere mantenuto asciutto e con la apertura di brevi canali fuggitori e con funzionamento intermittente di pompe.

Scavi in presenza di acqua sono quelli durante la cui esecuzione l'acqua si mantiene costantemente di altezza non superiore a 15 cm sul fondo del cavo, pur provvedendosi contemporaneamente al suo allontanamento o a mezzo di canali fuggitori appositamente aperti e con funzionamento ininterrotto di pompe - di qualunque tipo - di potenza non minore di HP 10.

Qualora invece l'acqua sia in tale quantità che, malgrado le precauzioni di cui al comma precedente, il suo livello si mantenga superiore per più di 15 cm dal fondo del cavo, al di sotto di tale livello lo scavo sarà considerato come scavo subacqueo.

Gli scavi in roccia di qualsiasi durezza e consistenza comunque fessurata e stratificata, sono da eseguirsi con quei sistemi e mezzi che l'impresa riterrà convenienti.

Resta comunque la facoltà della Direzione dei lavori di vietare, mediante ordine scritto, l'impiego delle mine nei casi che queste fossero ritenute dannose per la buona riuscita dei lavori, per la stabilità dei manufatti esistenti in prossimità dei lavori stessi, o per la sicurezza del transito sulle pubbliche strade, senza che per tale divieto l'Impresario possa pretendere prezzi diversi da quelli indicati in elenco.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà per la esecuzione e l'esplosione delle mine ottemperare a tutte le prescrizioni vigenti per la pubblica sicurezza e prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare danni alle persone e alle cose, delle cui conseguenze, egli è sempre ed in ogni caso responsabile sia direttamente che, eventualmente, in via di rivalsa.

- Scavo di sbancamento. - Per scavo di sbancamento s'intende quello eseguito per splateamento, per apertura di ampie trincee di larghezza uguale o superiore a 3 m e in generale quello eseguito sia sopra sia sotto il piano campagna, in sezione sufficientemente ampia da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo (accesso diretto o a mezzo di rampe provvisorie), in modo che il materiale scavato venga caricato direttamente sui mezzi di trasporto con un solo paleggio evitando così il sollevamento a spalla o con verricello

- Scavi incassati a sezione ristretta: - Per scavi incassati a sezione ristretta si intendono quelli necessari per la formazione di strutture di fondazione, opere d'arte, o per il collocamento in opera delle tubazioni.

- Scavi in trincea per la posa in opera delle tubazioni: Per la posa delle tubazioni, gli scavi in trincea avranno la larghezza riportata negli allegati progettuali.

In relazione alle profondità di scavo, saranno contabilizzate le seguenti sezioni:

In base all'articolo "Movimento di materie" del presente Capitolato al punto "Scavo di sbancamento", gli scavi con larghezza uguale o maggiore di 3 m sono da considerarsi scavi di sbancamento.

Prima della posa in opera della tubazione il cavo dovrà rispondere alle caratteristiche riportate dal D.M. 12.12.1985 nonché dalla Circ. Min. LL.PP. 20.03.1986 n°27291.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi, si dovranno scavare, all'atto della posa di questi, nicchie di convenienti dimensioni, si da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti ed alla loro completa ispezione durante le prove.

- Scavi di fondazione: Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi occorrenti per le



strutture di fondazione, saranno spinti alla necessaria profondità fino al terreno stabile in modo da evitare ogni pericolo di cedimento o scalzamento tenendo a debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei LL.PP. con il D.M. del 11.03.1988 ed eventuali integrazioni o sostituzioni.

I piani di scavo dovranno essere regolarizzati con getto di calcestruzzo magro di spessore idoneo. Realizzata la struttura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno primitivo.

- Scavi di accertamento e ricognizione: Tali operazioni si effettueranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.LL., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse. Lo scavo sarà effettuato con la massima attenzione, mediante l'effettuazione di piccoli sondaggi e generalmente a mano, salvo diverse indicazioni della D.LL. Il materiale di risulta potrà essere trasportato alle discariche a spese dell'Appaltatore, dietro indicazione della D.LL.

Scavi archeologici: Si potranno effettuare, non prima di aver delimitato l'area di cantiere ed aver ottenuto tutte le

autorizzazioni da parte dei organi competenti, dietro sorveglianza ed indicazione del personale preposto. Saranno eseguiti a mano, con la massima cura ed attenzione, da parte di personale specializzato ed attrezzato. Gli scavi si differenzieranno, nella vagliatura delle terre e nella cernita dei materiali, in base al tipo di terreno, alla tipologia ed alle caratteristiche dei manufatti e dei reperti. Saranno a carico dell'Appaltatore tutte le assistenze quali la preventiva quadrettatura dell'area di scavo, l'apposizione di riferimenti topografici, la cartellinatura, il ricovero e la custodia dei materiali in locali attrezzati.

- Demolizioni e rimozioni. - I lavori di demolizione devono essere eseguite nel rispetto del D.P.R. 07.01.1956 n°164.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzione, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spesa dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

L'Impresa rimane sempre responsabile del materiale di pavimentazione stradale fino alla sua ricollocazione in opera.

- Materiali di risulta. - Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni si divideranno in:

- materiali utili: materiali che possono essere impiegati nei lavori successivi e rimangono di proprietà dell'Amministrazione;

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli nel rispetto del D.P.R.

07.01.1956 n°164, disposti in modo da non creare danni alle opere pubbliche e private, ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

- materiali inutili. I materiali inutili saranno portati a rifiuto in discariche autorizzate del tipo previsto dalle norme vigenti e disponibili a qualsiasi distanza oppure su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spesa.

Nel caso si debbano rimuovere o trasportare a rifiuto materiali in cemento amianto o in generale contenenti fibre di asbesto dovranno essere rispettate le prescrizioni dettate dalle vigenti norme in materia.

- Transito stradale e attraversamenti. - Durante l'esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade - quale che ne sia la categoria e l'entità del traffico - e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli.

A tal fine dovranno essere costruite apposite passerelle, sia carrabili che pedonabili, realizzate in materiale idoneo e con necessari corrimano per permettere il transito attraverso i cavi aperti.

Sono ugualmente a carico dell'Appaltatore le segnalazioni luminose della zona interessata dai lavori e comunque di tutti gli ostacoli al libero traffico.

Dette segnalazioni saranno tenute in funzione per tutta la durata della pubblica illuminazione e debbono essere sorvegliate per evitare che abbiano a rimanere spente.

Ogni danno dipendente da mancanza di segnalazioni luminose funzionanti è a carico completo dell'Appaltatore.

Quando sia necessario, per ordine del Direttore dei lavori e previa autorizzazione delle competenti autorità (Comune, Provincia, ANAS, ecc.) impedire il traffico nella zona interessata dai lavori, dovrà provvedersi, a cura dell'Appaltatore, a porre gli sbarramenti a cavalletto a conveniente distanza e in



punti tali che il pubblico sia in tempo avvertito dell'impedimento.

Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione.

Dovrà quindi avvertire immediatamente l'amministrazione competente e la Direzione dei lavori.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas si dovrà procedere come previsto dall'art.15 del DPR 07.01.1956 n°164.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'amministrazione appaltante da ogni gravame.

- Rinterri, terrapieni e rilevati. - Per la formazione di rilevati, di qualsiasi opera di rinterro oppure per il riempimento a tergo di murature e fino alle quote prescritte, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro e riconosciuti idonei dal Direttore dei lavori.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte cure e spese a prelevare il materiale da cave di prestito.

E' vietato l'impiego di materie impregnate di liquami cloacali, di residui industriali o di altre sostanze aggressive.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutti gli eventuali ricarichi che si rendessero necessari per mantenere, fino all'epoca del collaudo, i rinterri al livello del piano di campagna o stradale saranno eseguiti dall'Appaltatore a tutte sue cure e spese.

Tanto la sommità che le scarpate dei rilevati dovranno essere rivestiti con uno strato non inferiore a 10 cm di terra vegetale o almeno di materiale più minuto, misto a terriccio proveniente dagli scavi.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

Per il riempimento delle trincee aperte per le condutture, fermo restando quanto sopra, si veda articolo "Rinterro" del presente Capitolato.

- Cave di prestito. - Qualora per la formazione dei rinterri e dei rilevati non bastasse il materiale proveniente dagli scavi e riconosciuto idoneo dalla Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere i materiali occorrenti ricorrendo a cave di prestito.

Fermo restando che la fornitura dei materiali provenienti da dette cave è disciplinata economicamente dai prezzi di elenco o è compresa nell'importo complessivo a corpo, ove le cave vengano gestite direttamente dall'Appaltatore questi deve osservare le norme di cui al D.L.vo

25.11.1996 n°624.

Nei contratti che per l'apertura delle cave di prestito l'Appaltatore stipulerà con i proprietari, deve essere pattuito che i proprietari stessi si obbligano a tener sollevata in qualunque tempo l'Amministrazione appaltante da qualsiasi reclamo di Autorità o di terzi.

DEMOLIZIONI CON PRESENZA DI AMIANTO

(art. 248 comma 2 del D.Lgs n° 81 del 09/04/2008 e smi)

Nell'ambito di intervento sono presenti edifici dotati di coperture in cemento amianto, che saranno soggetti a demolizione totale.

I lavori di demolizione e di rimozione dell'amianto dovranno essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 212 del D.Lgs. 2 aprile 2006 n° 152. Dovrà essere predisposto un piano di lavoro i cui contenuti sono specificati all'art. 256 e di cui dovrà essere mandata copia all'organo di vigilanza almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori; inoltre dovrà essere compilata l'iscrizione dei lavoratori nel registro degli esposti ad amianto.

Se entro il periodo di cui al precedente capoverso l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascia prescrizione operativa, il datore di lavoro potrà eseguire i lavori.



In fase di esecuzione dovrà essere redatto apposito verbale in contraddittorio tra Direttore Lavori ed Impresa Appaltatrice al fine di adempiere a quanto sopra enunciato.

Art. 53

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

- a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN ISO 7027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 2231/39; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonchè alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.
- c) Cementi e agglomerati cementizi.
- 1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 595/65 e nel D.M. 03-06-1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e s.m.i.. In base al regolamento emanato con D.M. 126/88 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI EN 197-2)
- Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 595/65 e nel D.M. 31 agosto 1972.
- 2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria n. 126/88 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi della legge 595/65 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i.. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
- 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal Regio Decreto 2230/39.
- e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.
- Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Materiali in Genere" e la norma UNI 5371.

Art. 54

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.
- La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
- La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di parametro o in pietra da taglio.
- 2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934-2, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934-2, UNI 10765, UNI 7109, 7110, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118, 7120, UNI EN 480-8 e UNI EN 480-10 .
- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D. M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 55



PONTEGGI - STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) Ponteggi metallici – dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;

- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;

- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;

- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;

- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;

- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) Ponteggi a sbalzo – saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di oggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;

- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt.

3) Puntellature – dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) Travi di rinforzo – potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 56

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- Impasti di conglomerato cementizio: Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 09.01.1996.

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

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionalmente previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna.

Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

- Controlli sul conglomerato cementizio: Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 09.01.1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.



Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato)

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

- Controlli delle armature per calcestruzzo: Per i controlli sugli acciai per l'armatura del calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dagli allegati al D.M. 09.01.1996.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

- Opere in cemento armato: Nell'esecuzione dei lavori in cemento armato normale e precompresso l'impresa sarà tenuta alla piena osservanza delle Norme di cui alla Legge 05.11.1971 n°1086 e relativo D.M. 09.01.1996.

La classe di resistenza del calcestruzzo (designata in base alla resistenza caratteristica a compressione a 28 gg.), deve essere quella riportata negli allegati progettuali e comunque non deve essere inferiore al valore raccomandato dalla norma UNI 9858 per soddisfare i requisiti di durabilità del calcestruzzo in funzione delle condizioni ambientali.

Per le opere in presenza di acqua dovranno impiegarsi esclusivamente cementi pozzolanici, ferrico pozzolanici e d'alto forno, ad alto indice di resistenza.

Per i calcestruzzi utilizzati per vasche, serbatoi o altri manufatti che dovranno entrare in contatto con acqua destinata al consumo umano gli eventuali additivi e le aggiunte dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n°102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del DPR n°236 del 24.05.1988.

Le riprese di getto di calcestruzzo devono essere evitate per quanto sia possibile.

Nel caso eccezionale si debba proseguire la costruzione sopra il calcestruzzo che abbia già fatto presa, si dovrà adottare ogni precauzione affinché il nuovo calcestruzzo si leghi adeguatamente a quello vecchio.

A tale scopo bisognerà, con apposito attrezzo, irruvidire la superficie del vecchio getto per ottenere una maggiore area di contatto e quindi pulirla accuratamente dai residui polverosi.

Il nuovo calcestruzzo nella zona di ripresa di getto dovrà essere più grasso del normale.

Possono essere adoperati additivi da aggiungere alla malta o, in sostituzione di questa, opportuni adesivi preconfezionati per riprese di getto che nel caso di possibile contatto con acqua destinata al consumo umano dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n°102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del DPR n°236 del 24.05.1988 che regolano la qualità delle acque.

Non potrà gettarsi calcestruzzo sotto acqua se non dietro esplicita autorizzazione della Direzione dei lavori ed osservando caso per caso le norme che verranno da essa stabilite.

I calcestruzzi fluidi possono essere costipati anche a mano, mediante pestelli o altro, ma in generale è conveniente adottare un energico trattamento per via meccanica.

Per una buona compattazione con i mezzi a disposizione in cantiere, se non diversamente previsto dal progetto esecutivo, la consistenza del calcestruzzo al momento del getto dovrà essere uguale alla classe S3 di abbassamento al cono (UNI 9418).

Le cavità che dopo il disarmo delle forme restassero eccezionalmente nelle pareti dei getti dovranno essere riempite con malta opportunamente dosata.

Nel caso che vengano aggiunti alla malta cementizia additivi chimici o vengano utilizzati, in sostituzione delle malte, idonei prodotti preconfezionati, questi, nell'eventualità di contatto con acqua destinata al consumo umano, dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n°102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del DPR n°236 del 24.05.1988.

Durante la stagionatura del getto le strutture non dovranno essere assoggettate a sollecitazioni dinamiche e protette nel caso di temperature elevate.

In ogni caso, secondo normativa, la superficie del getto deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Qualora la temperatura dovesse scendere al di sotto di valori tali da temere il congelamento dell'acqua all'interno del getto con conseguente possibilità di disgregazione della massa cementizia,

per i getti già realizzati, bisognerà proteggerli con mezzi idonei ad esempio con coperture isolanti.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C salvo il ricorso ad opportune cautele.

L'armatura del conglomerato sarà del tipo previsto dal progetto.

Le forme ed i casseri di legno o metallici, le armature provvisorie di sostegno per l'esecuzione di manufatti quali volte, solette, cunicoli e simili verranno realizzate nel rispetto del D.P.R. 07.01.1956 n°164, e saranno a totale carico dell'Impresa, intendendosi la relativa spesa compresa interamente nell'onere della realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato.

La Direzione dei lavori potrà richiedere, anche nei casi non previsti dal suddetto D.P.R., che dall'Impresa



siano presentati i disegni ed i calcoli di stabilità delle armature provvisorie, impalcature, casseri, centine, ponti di servizio redatti da un ingegnere od architetto, e disporre le modifiche che riterrà necessarie senza che per questo vengano menomate le responsabilità dell'Impresa a termini di legge.

Prima del getto del calcestruzzo, i casseri andranno puliti con cura, innaffiati abbondantemente (casseri in legno) ed eventualmente trattati con un prodotto di sformatura.

I disarmanti utilizzati per casseforme di ogni tipo a sostegno di superfici che dovranno entrare in contatto con acqua destinata al consumo umano dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n°102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del DPR n°236 del 24.05.1988.

Nessun getto di calcestruzzo dovrà essere iniziato prima che il personale dell'Amministrazione abbia verificato l'armatura in ferro predisposta e ciò sotto pena per l'Appaltatore di demolire il già fatto ferme restando tutte le responsabilità dell'Appaltatore stesso sino al collaudo.

Il disarmo dovrà essere eseguito secondo le Norme vigenti salvo particolari disposizioni della Direzione dei lavori, senza che perciò l'impresa possa pretendere indennità o compenso all'infuori del pagamento dei lavori regolarmente eseguito ai prezzi contrattuali.

La resistenza andrà accertata con opportuni mezzi di indagine non distruttivi (sclerometro, ecc.).

Il disarmo dovrà essere eseguito in modo graduale per evitare l'insorgere di azioni dinamiche non previste in fase di calcolo.

Dopo che l'opera sia disarmata si devono regolarizzare le facce in modo da togliere eventuali risalti e sbavature, e riempire gli ammanchi come specificato in precedenza.

Dopo il disarmo, per qualche tempo, i getti dovranno essere protetti contro gli effetti dannosi del gelo, delle piogge e del sole.

- Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato: Nell'esecuzione delle opere in c.a. l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella Legge 05.11.1971 n° 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della Legge 02.02.1974 n° 64 e del D.M. 16.01.1996.

Art. 57

STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture in acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla Legge 05.11.1971 n°1086 e relativo D.M. ed eventuali modifiche e aggiornamenti.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare, da redigersi a cura e spese dell'Appaltatore;

- Collaudo tecnologico dei materiali: Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;

- dichiarazione che il prodotto è “ qualificato ” secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal DM 09.01.1996 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

- Controlli in corso di lavorazione: L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

- Montaggio: Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in



conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
 - per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
 - per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.
- Prove di carico e collaudo statico: Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
- Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

Art. 58

MASSICCIATE STRADALI

Appena le materie di riempimento dei cavi saranno assestate si procederà alla ricopertura con pietrisco dei tratti di strada attraversata o percorsi dalle tubazioni e dalle fogne e relativi manufatti.

La massicciata avrà l'altezza non minore di quella stabilita negli allegati progettuali.

A lavoro ultimato la strada dovrà presentare la stessa sagoma e la stessa struttura che aveva prima dell'apertura dei cavi.

L'Impresa dovrà a tutte sue cure e spese eseguire i ricarichi di pietrisco che per causa di pioggia o di ulteriori assestamenti delle terre fossero necessari per rimettere al pristino il piano stradale.

Art. 59

PAVIMENTAZIONI STRADALI

- Demolizioni. - Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere contenute sempre nei limiti della larghezza strettamente necessaria all'apertura del sottostante scavo.

Le demolizioni di pavimentazioni costituite da manto bituminoso o di asfalto e dei sottostanti ossatura o massetto di calcestruzzo dovranno essere contenute nella larghezza dello scavo e saranno valutate per tale larghezza.

Si riterrà che la sezione di apertura di una pavimentazione ad elementi sia più che sufficiente alla necessità di lavoro, quando le punte dei pezzi non rimossi, basole o mattonelle corrispondono all'applanatura delle pareti dello scavo.

Nella rimozione dei basoli vulcanici e dei grossi basolati calcarei, si dovrà aver cura di smuovere i pezzi con l'aiuto di appositi attrezzi senza produrre rotture od abrasioni negli spigoli di combaciamento.

Il materiale, opportunamente numerato e ripulito dai vecchi strati di malta, dovrà essere accantonato con ordine per il reimpiego.

- Ricostruzioni. - Nessuna pavimentazione dovrà essere ricostruita se non dopo trascorso un periodo di tempo sufficiente per un conveniente costipamento del materiale di riporto.

Nella ricostruzione delle pavimentazioni ad elementi saranno scartati gli elementi rotti o comunque deteriorati se dichiarati dal Direttore dei lavori non suscettibili di essere riutilizzati.

Essi saranno sostituiti con elementi nuovi a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualora però la percentuale degli elementi non utilizzabili, senza colpa o negligenza dell'Appaltatore, superasse il 5% dell'intera superficie di pavimentazione ricostruita, nel caso di basolati calcarei e vulcanici, cordoni da marciapiedi e zanelle, il più che potesse occorrere sarà a carico dell'Amministrazione che li pagherà all'Appaltatore a prezzo di contratto.

Gli elementi nuovi, in sostituzione di quelli rotti o deteriorati, saranno della stessa qualità e categoria e tipo degli elementi vecchi sostituiti.

Per l'inizio e la condotta dei lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per la conservazione del transito sulle strade e sul marciapiedi, la continuità degli scolli dell'acqua, la difesa dei cavi,

l'incolumità delle persone e per tutto quanto possa avere riferimento alle servitù provvisorie che possono determinarsi sulle vie e piazze pubbliche, l'impresa dovrà ottenere il preventivo consenso delle



Autorità competenti ed attenersi alle prescrizioni che dalle medesime saranno all'uopo emanate.

Nella ricostruzione delle parti dei vari tipi di pavimentazione saranno, altresì, osservate le seguenti norme particolari.

- Basolati calcarei e vulcanici.

La rimozione dei basoli dovrà essere eseguita preferibilmente con mezzi manuali o in alternativa e solo sotto esplicita richiesta della DL modesti mezzi meccanici. L'operazione dovrà riguardare anche il sottofondo facendo attenzione alla presenza di sottoservizi, dei quali si dovrà necessariamente curare il ripristino nel caso di rottura durante la demolizione.

Nel caso in cui si preveda uno smontaggio preordinato al recupero del materiale si dovrà avere cura particolare dello smontaggio e tale procedura dovrà avere inizio laddove si presente una soluzione di continuità. L'operazione di smontaggio dovrà essere preceduta da un accurato rilievo dello stato di fatto del pavimento con conseguente numerazione dei pezzi e segnatura delle facce combacianti, così da organizzare una corretta sequenza operativa necessaria al rimontaggio. In linea generale si dovrà evitare il più possibile di ricorrere all'uso di tagli, se questi non potessero essere evitati si dovrà cercare di effettuarli in punti appropriati facendo attenzione a non danneggiare i bordi così da rendere possibile il loro successivo accostamento.

Prima del reimpiego i basoli dovranno essere rilavorati negli assetti ed in superficie. Negli assetti dovranno essere lavorati a squadra per l'altezza sufficiente a ottenere un buon piano di combaciamento, ed in superficie per spianare le convessità e per correggere le irregolarità dovute all'usura.

In linea generale si dovrà evitare l'inserimento di nuovi elementi cercano di riutilizzare quelli originali. Se questo non dovesse essere possibile (causa mancanze, eccessivi degradi) sarà opportuno utilizzare, per le eventuali parziali integrazioni e sostituzioni, materiali e tecniche di lavorazione similari a quelle originali.

Nei basolati con sottofondo di pietrisco questo avrà lo spessore di cm 10. E' a carico dell'Appaltatore così la rifusa del pietrisco come la vagliatura e la scelta di quello preesistente per eliminare eventuali materiali estranei o pezzi di malta nella formazione del nuovo letto.

La malta da impiegarsi nella ricostruzione del basolato sarà formata di calce e pozzolana nelle proporzioni di 1/3 di calce spenta e 2/3 di pozzolana.

In tutte le lavorazioni, le facce esterne di ciascun concio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati affinché le connessioni tra i conci non superino la larghezza di 3-5 mm. Non dovranno essere presenti né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce o stuccature di malta.

La posa dei singoli pezzi, nella ricostruzione, dovrà essere preceduta da una stesa di malta in quantità sufficiente, e in ogni caso dello spessore di almeno cm. 4, per dare al basolo appoggio uniforme e sicuro.

La stessa malta sarà applicata sulle facce laterali in modo che refluisca dalle connessioni dopo la battitura.

Se il basolato non ha il sottofondo di pietrisco si disporrà sul letto di posa uno strato di malta alto cm. 3 e si collegheranno le facce laterali dei basoli come nel caso precedente.

L'assestamento ed il livellamento dei singoli elementi verrà eseguito con maglio di legno dipeso proporzionato alla grossezza del basolato, e la guarnitura delle connessioni, qualora risultasse in qualche parte difettosa, dovrà essere completata con la stessa malta impiegata per la posa. Le connessioni non devono, in ogni caso, avere larghezza maggiore di mm 6.

- Pavimentazioni in asfalto ed in cubetti di porfido. - La demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni a manto continuo o ad elementi in asfalto, conglomerati bituminosi e cementizi od in cubetti di porfido saranno eseguite dall'Impresa in conformità agli allegati progettuali, rispettando le norme tecniche in vigore presso gli Enti che ne curano la manutenzione.

I ripristini di tali pavimentazioni potranno essere dall'Ufficio dirigente commessi ai Comuni stessi od alle Ditte accreditate presso i Comuni senza che l'impresa possa pretendere alcun compenso per la minore quantità di lavori eseguiti e prestazioni fornite.

- Ciottolati. - Nella ricostruzione dei ciottolati si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzaranga riducendolo alla configurazione dovuta; poi si stenderà uno strato dell'altezza di cm 8 di malta cementizia formata nelle proporzioni di kg 400 di cemento per mc di sabbia e su questo si conficcheranno di punta i ciottoli, in guisa da far risalire la malta nelle connessioni, battendoli con la mazzaranga.

- Pavimentazione a finti pietrini - La ricostruzione, della pavimentazione di battuto di cemento a finti pietrini sarà eseguita su sottofondo di calcestruzzo dello spessore di cm 8 formato nelle proporzioni di kg 200 di cemento, mc 0,400 di sabbia e mc 0,800 di pietrisco minuto, sul quale sarà steso uno strato dello spessore di cm 2 di malta (a kg 400 di cemento per mc di sabbia) bene compressa e tirata a liscio con la cazzuola.

Subito dopo saranno eseguite le bugnature mediante apposito rullo dentato e, se del caso, le rigature, in modo che venga a formarsi l'intreccio delle finte connessioni.

- Pavimenti in laterizi. - I pavimenti in laterizi, sia con mattoni di piatto o di costa, sia con piastrelle debbono essere formati distendendo sopra il massello o letto, uno strato di malta idraulica nel quale i



laterizi si dispongono poi a filari paralleli, a spina di pesce e diagonale, come sarà prescritto, comprimendoli affinché la malta refluisca dai giunti.

Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento, e la loro larghezza non deve eccedere il limite di mm 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotate e di mm 1 per quelle arrotate.

- Pavimenti in grès. - Per i pavimenti in piastrelle sottili di cotto grèsificato, si deve formare sempre un primo massetto di calcestruzzo, su questo si distende uno strato di malta in cemento dello spessore di cm 2, sul quale si pongono in opera accuratamente le mattonelle con malta di puro cemento comprimendole, in modo che la malta refluisca dai giunti; la larghezza dei giunti non deve essere superiore a mm. 1.

- Fornitura e posa in opera di una pavimentazione architettonica monolitica eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo con Rck 300, classe di esposizione ambientale (tali dati devono essere prescritti dal progettista secondo i disposti della UNI EN 206-1), ghiaia a vista, gettato in opera, spessore cm 8 cm. Inclusa realizzazione di un sottofondo in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata di spessore opportuno per raggiungere lo spessore complessivo di 12-13 cm, comunque, opportunamente calcolato in funzione della destinazione finale dell'opera e successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellata di uno specifico prodotto. Successivo confezionamento del calcestruzzo corticale progettato con caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati che dovranno essere accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature, con l'aggiunta di un premiscelato multifunzionale in polvere, appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista. Il dosaggio dell'additivo in polvere dovrà essere pari a 25 kg/m³. L'additivo multifunzionale deve essere mescolato al calcestruzzo di consistenza S2 in autobetoniera, fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo 7-8 minuti alla velocità massima). Successiva posa in opera, che avverrà nei campi precedentemente predisposti. Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che potrebbe indurre l'affondamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di disattivante di superficie, in ragione di 3 mq/litro. Il prodotto, oltre ad agire da protettivo antievaporante, rallenta la presa superficiale del calcestruzzo e, pertanto, deve essere applicato prima dell'inizio della stessa, immediatamente dopo le operazioni di getto e staggiatura. Lavaggio della superficie con abbondante acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato. A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L.; trattamento della superficie con idonei prodotti idrooleorepellenti. La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

Compreso trattamento della superficie con: - protettivo monocomponente idrofugo, al solvente in grado di proteggere la pavimentazione da impurità di origine acquosa e dallo sviluppo di microrganismi e di facilitare la pulizia; da applicare sulle pavimentazioni lisce o in calcestruzzo lavato, levigato, intonaci, pietra e mattone. Il protettivo a base di solvente deve essere un impregnante che si polimerizza nel supporto, occludendo tutti i pori del materiale ed abbassando la tensione superficiale lasciando invariata la traspirabilità del supporto. Il prodotto deve essere caratterizzato da notevole inerzia chimica, elevata resistenza agli acidi, alle basi, ai fumi industriali, assicurando così la protezione di una superficie particolarmente esposta. Previa accurata e puntuale pulizia del supporto, con l'eliminazione di ogni traccia di sporco e dopo un periodo di maturazione del cls di almeno due settimane, applicazione su superficie perfettamente asciutta di due mani di protettivo nella quantità di 1 litro ogni 5/8 mq di superficie, dato in opera a rullo o a spruzzo. Per supporti vecchi, effettuare prima del trattamento protettivo, un trattamento di pulizia della pavimentazione con un prodotto per rimozione di muschi, alghe, licheni ed ogni altro microrganismo.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sul protettivo e controllare qualità e dosaggio. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice del prodotto sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte;

- protettivo monocomponente oleorepellente, per migliorare la protezione delle pavimentazioni in calcestruzzo dalle macchie di olio, grasso, alimenti in genere. Il prodotto deve essere applicato dopo un trattamento di protezione idrofuga, sviluppando così un elevato potere oleorepellente per impregnazione del supporto, senza formare una pellicola, o alterare la tinta dei calcestruzzi, permettendo così una rapida e



semplice pulizia delle superfici. Previa accurata e puntuale pulizia del supporto, dopo almeno 24 ore dal trattamento idrofugo, applicazione di una mano della protezione oleorepellente, nella quantità di 1 litro ogni 5/8 mq di superficie. In caso di supporti porosi, o soggetti a traffico intenso, si raccomanda, a perfetta asciugatura, una seconda mano. La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sul protettivo e controllare qualità e dosaggio. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice del prodotto sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta.; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Pavimentazione in cls architettonico con ghiaia a vista sp. 12 cm

- Fornitura e posa in opera di pavimentazione con inerte a vista drenante costituita da una miscela costituita da inerte sciolto a scelata della D.L. e da 12 litri/mc di emulsione polimerica acquosa di acetato vinil acrilico con funzione di legante, antipolvere, eco compatibile a norma E.P.A., tipo SOIL SEMENT NEW FORMULA, per uso ciclo pedonale ed accompagnato da scheda tecnica e di sicurezza, per la realizzazione di pavimentazione ciclo pedonale drenante secondo curva granulometrica allegata.

Il legante dovrà essere miscelato con inerte, frantumato stabilizzato di cava non lavato, impastato in cantiere e steso a mano e stagiato all'interno dell'area predisposta.

La posa dovrà avvenire in condizioni ambientali idonee con temperature superiori ai 15°, con sottofondi asciutti, ed in assenza di piogge.

La realizzazione dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:

a) esecuzione di prove di laboratorio dell'inerte da stabilizzare (curva granulometrica, limiti di Atterberg, prova di costipamento Proctor Modificato UNI EN 13286-2, indice di portanza CBR 13286-47, tutto da computarsi a parte), al fine di stabilire l'idoneità dell'inerte da trattare e le percentuali corrette di emulsione (acqua-legante) per m²;

b) esecuzione di una corretta preparazione del sottofondo con inerte naturale stabilizzato, nei tratti dove la D.L.L. lo ritenesse necessario (nuovi percorsi), sagomatura della pavimentazione con la realizzazione delle pendenze necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche e successiva compattazione, da computarsi a parte;

c) miscelazione, in impianto a freddo, tipo benna impastatrice, di misto frantumato stabilizzato di cava non lavato (Classificazione Tabella AASHTO CNR UNI 100006 gruppi A-1-b, A3, A2 e rientrante nelle seguenti classificazioni: GC - SW - SP - SM - SC), avente granulometria max. 0/15 mm, con l'emulsione composta da acqua ed il 70% di SOIL SEMENT NEW FORMULA[□] (o similare) indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 - 1:9* (Soil Sement New Formula[□]: acqua);

d) successiva stesura a mano e stagiatura, per uno spessore medio soffice di cm. 12, su sottofondo in stabilizzato precedentemente compattato secondo le pendenze stabilite dalla D.L.L.;

e) compattazione della pavimentazione con piastra compattante vibrante sino all'ottenimento di una densità di compattazione suggerita non inferiore al 95% (AASHTO MODIFICATO)

f) quando la pavimentazione risulterà perfettamente asciutta, effettuare la bagnatura finale (in più passaggi) a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata a barra con ugelli idonei per una omogenea asperione della miscela composta da acqua ed il rimanente 30% di SOIL SEMENT NEW FORMULA[□] (o similare) indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 - 1:9 (Soil Sement New Formula[□]: acqua).

La D.L.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre acquisire, dalla Società Fornitrice del prodotto, sia la certificazione di qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2000, sia la dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato, il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

*La diluizione del prodotto, in acqua, dipende dalle condizioni di umidità dell'inerte prima della miscelazione.

La lavorazione include la realizzazione sulla fondazione stradale di uno strato di tessuto non tessuto.

Al termine della lavorazione l'impresa dovrà effettuare una pulizia delle superfici di confinamento laterale della pavimentazione drenante e verificare che non ci siano residui di prodotto alcuno su basole e/o cordoni adiacenti.

Le norme indicate per la ricostruzione delle pavimentazioni prima dette valgono anche per la loro costruzione.

Art. 60

PARATIE E CASSERI E DIAFRAMMI

Le paratie o casseri in legname occorrenti come opere provvisorie per le fondazioni o per opere di piccola entità e per profondità non superiore ai 3,4 debbono essere formate con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni che saranno prescritte.

Le palancole devono essere battute a perfetto contatto l'una con l'altra; ogni palo o tavolone che si



spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'appaltatore, a sue spese, estratto e sostituito.

Le teste delle palancole, previamente spianate, devono essere, a cura e spesa dell'impresa, provvisoriamente munite di adatte ghiera metalliche per evitare guasti che possano essere causati dai colpi di maglio.

In terreno consistente o quando il Direttore dei lavori lo giudichi necessario, le punte delle palancole debbono essere munite di puntazze metallica del modello e del peso prescritti

La paratia (o diaframma ad elementi) ed il diaframma (o diaframma continuo) costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi.

Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- del tipo a palancole metalliche infisse;
- del tipo a palancole prefabbricate in calcestruzzo armato centrifugato infisse;
- del tipo a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato.

Devono essere precisate le modalità di esecuzione con particolare riguardo agli accorgimenti previsti per garantire i getti dagli eventuali dilavamenti e sottopressioni, nonché la natura e le caratteristiche dei materiali che saranno impiegati.

Palancole infisse:

- Paratie a palancole metalliche infisse: Le palancole metalliche, di sezione varia (ad U, ad S, ecc.), devono rispondere comunque ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni.

L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia.

Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscita dalla guida.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite delle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della direzione dei lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

- Paratia a palancole prefabbricate in calcestruzzo armato centrifugato: Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm² e dovrà essere esente da porosità od altri difetti.

Il cemento sarà ferrico pozzolanico, pozzolanico o d'altoforno.

L'armatura del palo formato fuori opera dovrà essere dimensionata per resistere non solo al carico statico di esercizio (compresa la spinta dell'acqua, della terra, ecc.) ma anche agli sforzi creati dal sollevamento, dal trasporto, e dalla battitura.

In special modo andranno adeguatamente rinforzate la testa e la punta del palo riducendo il passo dell'elica in corrispondenza delle due estremità.

Potrà essere richiesta, per infissione con battitura in terreni tenaci, l'inserimento nel getto di puntazza metallica.

L'operazione d'infissione sarà regolata da prescrizioni analoghe a quelle stabilite per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato di cui al successivo articolo.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti, da sigillare con getto di malta cementizia per assicurare una maggiore impermeabilità.

Paratie costruite in opera:

- Paratie a pali in calcestruzzo armato trivellati: Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei pali, si rinvia a quanto fissato nel relativo articolo.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la



verticalità dei pali stessi.

Per aumentare l'impermeabilità della paratia può essere necessario eseguire delle iniezioni di cemento lungo la linea di tangenza dei pali.

- Diaframmi in calcestruzzo armati: In linea generale i diaframmi saranno costruiti eseguendo lo scavo del terreno a qualsiasi profondità con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) della lunghezza singola di norma non inferiore a 2,50 m.

Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico per evacuare i detriti e per il sostegno provvisorio delle pareti.

I fanghi di bentonite da impiegare nello scavo dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8-16 kg di bentonite asciutta per 100

l d'acqua, salvo la facoltà della direzione dei lavori di ordinare una diversa dosatura.

Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3 % in massa della bentonite asciutta. Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al di sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire senza soluzioni di continuità il getto stesso.

Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto.

I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della direzione dei lavori.

Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adotteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci.

L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto di norma con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato.

Prove e verifiche sul diaframma: Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la direzione dei lavori potrà richiedere prove di assorbimento per singoli pannelli, nonché eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

Art. 61

OPERE IN FERRO

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate.

In generale, i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura o simili.

Sottoposti ad analisi chimica, dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

- Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 9 gennaio 1996 relativo alle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche».

- Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1561.

La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1562.

- Piombo

Il piombo dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alle norme UNI 3165, 6450.

- Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alle norme UNI



5649-1, 5649-2.

- Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-1, UNI EN 10244-2.

Nei lavori in ferro (cancelli, ringhiere, ecc.), questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni progettuali o che fornirà la Direzione dei lavori con particolare attenzione nelle saldature e bollature.

Saranno rigorosamente rifiutati quei pezzi che presentino imperfezioni od indizio d'imperfezione. Ogni mezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera verniciato con opportuno strato antiruggine.

L'impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Ciascun manufatto, prima dell'applicazione del primer antiruggine, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria del Direttore dei lavori, il quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione.

Art. 62

IMPERMEABILIZZAZIONI

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- a) le falde di tetto continue;
- b) solai di terrazzi praticabili e non praticabili;
- c) mensole di balconi ed aggetti;
- d) soglie esterne, davanzali e parapetti;
- e) solai di locali adibiti a lavatoi, cabine idriche e locali dove siano collocate prese d'acqua con scarico libero;
- f) massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
- g) tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- h) pareti verticali esterne di murature interrate.

Le membrane di copertura degli edifici dovranno essere considerate in relazione allo strato funzionale che dovranno costituire (norma UNI 8178):

- strato di tenuta all'acqua;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di schermo e/o barriera al vapore;
- strato di protezione degli strati sottostanti.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a fratazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

- a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (ghiaia o pavimentazione) pesante, dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;
- b) il sistema in semindipendenza verrà realizzato, in assenza di ghiaia o pavimentazioni di copertura, fissando lo strato impermeabile al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà essere superiore al 35% della superficie impermeabilizzante (in zone fortemente ventose tale valore verrà elevato al 56-60%);
- c) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.



Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco;
- posa in opera a secco di un feltro di fibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;
- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 70 mm ed esecuzione di una saldatura per fusione con fiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);
- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr/mq sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

MEMBRANE IMPERMEABILI

Saranno costituite da fogli impermeabilizzanti in PVC rinforzato e simili con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico) posati secondo i sistemi in indipendenza, in semindipendenza o in aderenza e secondo le prescrizioni già indicate o le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dal direttore dei lavori.

Le membrane da utilizzare per strati di impermeabilizzazione dovranno essere conformi alle relative parti della norma UNI 8898-1-7. Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 20 cm di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

a) *Cartonfeltro bitumato*. Sarà costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume ottenuta con un doppio bagno e, in aggiunta, uno strato finale in fibre minerali. Le caratteristiche dei diversi tipi di cartonfeltro dovranno essere conformi alle norme vigenti per tali materiali. I manti bituminosi con supporti in fibra di vetro dovranno essere stabili chimicamente e fisicamente, resistenti alla trazione, imputrescibili, etc.; le caratteristiche delle miscele bituminose e dei supporti o armature di protezione in fibre di vetro saranno conformi alla normativa vigente od alle specifiche prescrizioni relative alle varie condizioni d'uso.

b) *Guaine in resine*. Saranno prodotte per vulcanizzazione di vari tipi di polimeri e additivi plastificati, dovranno essere resistenti al cemento, al bitume ed alle calce, agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti; avranno spessori variabili da 0,75 a 2 mm e caratteristiche meccaniche adeguate.

c) *Guaina per coperture non zavorrate*. Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Il materiale sarà trasportato e posto in opera secondo le indicazioni della casa produttrice.

d) *Guaina per coperture zavorrate*. Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento. Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alle radici, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

ISOLANTI

I pannelli isolanti usati per la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione dovranno avere coibentazioni di spessore superiore a 3 cm., dovranno essere posati accostati su due strati sfalsati e saranno incollati al supporto.

Nel caso di coperture con pendenze superiori al 20% si dovranno realizzare dei fissaggi meccanici costituiti da chiodi ad espansione o viti autofilettanti con rondella.

I pannelli di polistirolo dovranno avere una densità minima di 25 Kg/mc.

La membrana impermeabile posta sopra i pannelli isolanti dovrà essere posata in semindipendenza mediante incollaggio nella zona centrale dei pannelli ed il metodo di incollaggio dipenderà dalla natura dell'isolante termico scelto e dal tipo di membrana impermeabilizzante prevista.

Il bitume ossidato e la saldatura a fiamma verranno usati solo con isolanti non deformabili, negli altri casi si userà mastice a freddo. I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni fissate dalla norma UNI 4157.



MASSETTI - VESPAI

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg di cemento per mc con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- massetto isolante in conglomerato cementizio: dovrà essere confezionato con cemento tipo “325” e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfianchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm 50;

- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg di cemento “325” per metro cubo di impasto completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;

- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mm² (circa 500 kgf/cm²), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mm² (circa 60 kgf/cm²), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm dopo 500 m di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

VESPAI

I vespai saranno eseguiti con un getto di calcestruzzo magro, dosato a 1,5 ql/m³ di cemento dello spessore di cm 5, per formazione del piano di posa del cassero a perdere in plastica riciclata la fornitura e posa a secco sul piano così formato di casseri a perdere rettangolari in plastica riciclata, altezza variabile in funzione delle esigenze, la posa sarà effettuata per file orizzontali seguendo le frecce indicatrici.

Eventuale fornitura e posa in opera di profilo angolare in plastica, atti ad evitare il debordo del calcestruzzo durante il getto. Fornitura e posa in opera di armatura costituita da rete elettrosaldata Ø 6 maglia 20x20. Fornitura in opera di calcestruzzo Rck ≥ 250 riempimento dei casseri e rispettiva soletta gettata nello spessore minimo di cm 3

Art. 64

OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

1) La terminologia utilizzata (norma UNI 8458) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);



- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.). Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458 e UNI 10330.

2) I prodotti di cui sopra, in conformità al prospetto riportato nella norma UNI 9725 devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755, 1936 e UNI 10444;

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI 10444;

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926;

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372;

- modulo di elasticità, misurato secondo la norma UNI 9724-8;

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39;

- microdurezza Knoop, misurato secondo la norma UNI 9724-6;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alla già citata norma UNI 9725.

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) a quelle essenziali della specie prescelta

Prima di iniziare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti all'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltante dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L. alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti. la D.L. ha la facoltà di



prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore della lastre come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc.

Per le opere di una certa importanza, la D.L. potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla D.L. alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in ogni caso unico

responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla D.L.

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

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

Art. 65

PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da impiegare nelle pavimentazioni dovrà provenire esclusivamente dalle cave di Trani o Minervino, essere munita di certificato di provenienza e sottoposta a campionatura dalla D.L. anche presso le cave d'origine. Essa dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

a) a grana grossa; b) a grana ordinaria; c) a grana mezza fina; d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio, dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio non eccedano la larghezza di mm.5 per la pietra a grana ordinaria e di mm.3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Art. 66

DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli elaborati e negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.



Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dal direttore dei lavori e saranno eseguiti a carico dell'appaltatore.

Restano comunque esclusi dagli oneri dell'appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 Kg/cm² superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;
- f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;
- g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'appaltatore, verranno eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

TUBAZIONI

Art. 67

CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI E DEI PEZZI SPECIALI

- Tubi di acciaio per acquedotto: I tubi di acciaio avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI 6363/84 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

I tubi di acciaio saldato corrisponderanno alle istruzioni fornite sul loro impiego dalla Circ. Min. LL.PP. del 05.05.1966 n°2136, in quanto non contrastanti con le norme sopra indicate.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio dovranno corrispondere alle prescrizioni dell'appendice A alle suddette norme UNI 6363/84.

I raccordi a flange devono essere effettuati secondo le ISO 2084 e dovranno essere adottati nelle tratte non interrate e per tutti i collegamenti con gli apparecchi idraulici.

I raccordi per saldatura devono essere effettuati secondo i documenti ISO elaborati dal Comitato Tecnico ISO/TC 44 "Saldature" come riportato dalla UNI 6363/84.

I rivestimenti interni ed esterni dovranno corrispondere alle prescrizioni dell'appendice B alle suddette norme UNI 6363/84.

I rivestimenti a base di bitume o di catrame sono regolamentati dalla norma UNI ISO 5256. I rivestimenti a base di polietilene sono regolamentati dalla norma UNI 9099.

Per tutti i rivestimenti interni, l'accettazione dei materiali è subordinata all'esecuzione, presso i laboratori U.S.L. o equivalenti, della prova di migrazione secondo quanto previsto nella Circolare n°102 Min. Sanità del 02.12.1978; le prove devono essere eseguite anche su campioni posti a contatto con l'acqua normalmente distribuita in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).



I tubi devono recare le seguenti marcature aggiuntive:

- il marchio del fabbricante applicato a punzone o per DN³ 500 anche a vernice,
- qualità dell'acciaio,
- riferimento alla norma UNI 6363.

E' facoltativa l'indicazione del tipo di esecuzione.

- Tubazioni di ghisa sferoidale:

Tubazioni per acquedotto: I tubi di ghisa sferoidale saranno centrifugati e ricotti e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 545/95 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

Le tubazioni avranno di norma un'estremità a banchiere per la giunzione elastica, a mezzo di anello di gomma, del tipo automatico conforme alle norme UNI 9163/87.

Il giunto dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta.

I tubi saranno rivestiti internamente con malta cementizia centrifugata secondo UNI ISO 4179, ed esternamente con vernice bituminosa o a base di resine sintetiche (compatibili con lo zinco) su strato di zinco applicato per metallizzazione. (UNI ISO 8179).

I raccordi di ghisa sferoidale per le tubazioni di acquedotto avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi e saranno rivestiti internamente ed esternamente con vernici bituminose a base di bitumi ossidati sciolti in idonei solventi, applicati per immersione ovvero con vernici speciali diverse.

I giunti dei pezzi speciali saranno a banchiere del tipo meccanico conforme alle norme UNI 9164/94 o/e con giunto a flangia a norma UNI EN 545/95.

Il rivestimento interno non deve contenere alcun elemento solubile in acqua né alcun prodotto che possa dare sapore o odore all'acqua, né deve contenere elementi tossici.

Per tutti i rivestimenti interni, l'accettazione dei materiali è subordinata all'esecuzione, presso i laboratori USL. o equivalenti, della prova di migrazione secondo quanto previsto nella Circolare n°102 Min. Sanità del 02.12.1978; le prove devono essere eseguite anche su campioni posti a contatto con l'acqua normalmente distribuita in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).

Per stabilire la perfetta rispondenza dei materiali alle prescrizioni sopra citate potranno essere eseguite presso il Laboratorio Prove Materiali -dell'Ente tutte le prove occorrenti.

Tutti i materiali di ghisa sferoidale devono portare almeno le seguenti marcature aggiuntive:

- sigla del materiale (GS),
- eventuali altre indicazioni necessarie per i pezzi speciali, Ø anno di fabbrica (per tutti i materiali con DN³ 300).

Le marcature saranno impresse di fusione o con stampaggio a freddo o con vernice; per i pezzi speciali sono ammesse solo le marcature in rilievo di fusione.

Tubazioni per fognatura: I tubi di ghisa sferoidale saranno centrifugati e ricotti e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 598/95 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

Le tubazioni avranno di norma un'estremità a banchiere per la giunzione elastica, a mezzo di anello di gomma, del tipo automatico conforme alle norme UNI 9163/87.

Il giunto dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta.

I tubi saranno rivestiti internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179 e UNI EN 598 ed esternamente con vernice bituminosa o a base di resine sintetiche (compatibili con lo zinco) su strato di zinco applicato per metallizzazione. (UNI ISO 8179 ed UNI EN 598) e successivamente verniciata con vernice epossidica rossa.

I raccordi di ghisa sferoidale per le tubazioni di fognatura avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi e saranno rivestiti internamente ed esternamente con vernici bituminose o epossidiche

I giunti dei pezzi speciali saranno a banchiere per giunzione a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia.

Tutti i materiali di ghisa sferoidale devono portare almeno le seguenti marcature aggiuntive:

- sigla del materiale (GS),
- eventuali altre indicazioni necessarie per i pezzi speciali, Ø anno di fabbrica (per tutti i materiali con DN³ 300).

Le marcature saranno impresse di fusione o con stampaggio a freddo o con vernice; per i pezzi speciali sono ammesse solo le marcature in rilievo di fusione.

- Tubazioni in cemento armato:



Tubazioni in c.a.: I tubi in cemento armato ordinario dovranno corrispondere alle prescrizioni della Circ. 31.07.1937 n°20 del Ministero dei LL.PP.

Saranno accettati anche tubi costruiti secondo le norme ANDIS pubblicate nel 1966.

Tubazioni in c.a.p.: I tubi in cemento armato precompresso dovranno essere fabbricati con materiali rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti dalla Circ. Ministero LL.PP. n° 1398 del 1965.

Saranno accettati anche tubi costruiti secondo le norme dell'ANDIS pubblicate nel 1972.

Per i tubi in cemento armato in genere valgono inoltre le Norme vigenti per le strutture in cemento armato, in quanto applicabili.

Quando l'ambiente di posa presenta caratteristiche tali da compromettere la conservazione nel tempo della spirale di precompressione o del suo ricoprimento cementizio, i tubi in c.a.p. saranno dotati di un opportuno rivestimento protettivo, che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CNR.

Nel caso l'impresa si valesse della facoltà di adottare sistemi di giunzioni diversi da quelli indicati come normali, dovrà presentare alla preventiva approvazione i disegni dettagliati della foggia che intende dare alle estremità da giuntare nonché del dettaglio della giunzione.

- Tubazioni in PEAD (Polietilene ad alta densità): Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme UNI ed alle raccomandazioni IIP nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

a) Tubazioni in polietilene destinati ad usi acquedottistici: saranno PEAD ad alta densità del tipo PE 100 SIGMA 80 conformi alla norma UNI 10910, con valori di MRS pari a 10 Mpa, classe di pressione (PN 10 o PN 16), conformi alla Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 02/12/78 e prodotti in accordo con la norma prEn 1201. La marcatura dei tubi ed i relativi raccordi in materiali termoplastici eseguita secondo il punto 12 del prEn 12201 parte 2 deve riportare le indicazioni del produttore (nome o simbolo), dimensioni (diametro x spessore, in millimetri), serie SDR (17 o 11), materiale e designazione (PE 100), classe di pressione in bar (PN 10 o PN 16), periodo di produzione (data o codice), numero della norma (prEn 12201-2 o la successiva norma UNI corrispondente), marchio di conformità e dovranno essere di colore nero con banda blu e marcatura rossa, il tutto nel rispetto del disciplinare tecnico dell'AQP.

b) Tubazioni in polietilene destinati al trasporto del gas: saranno PEAD del tipo PE/S5, con valori di pressione massima di esercizio di 4 bar, destinati per il convogliamento di gas combustibili conformi

alla norma UNI ISO 4437. La marcatura dei tubi ed i relativi raccordi in materiali termoplastici eseguita secondo il punto 12 del prEn 12201 parte 2 deve riportare le indicazioni del produttore (nome o simbolo), dimensioni (diametro x spessore, in millimetri) e designazione (PE 80), classe di pressione in bar (PN 4), periodo di produzione (data o codice), numero della norma (prEn 12201-2 o la successiva norma UNI corrispondente), marchio di conformità e dovranno essere di colore nero con banda gialla e marcatura gialla, il tutto nel rispetto del disciplinare tecnico dell'A.M.GAS.

I tubi in PEAD sono fabbricati, per estrusione a caldo, con polietilene (ottenuto dalla polimerizzazione del monomero etilene) con l'aggiunta di ingredienti (nerofumo) atti ad impedire o ridurre la degradazione del polimero in conseguenza della sua esposizione alla radiazione solare ed in modo particolare a quella ultravioletta.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico - fisiche dei tubi; possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo dritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo.

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

La ditta fornitrice delle tubazioni per l'acqua potabile deve richiedere ad una USL competente per territorio, un certificato di analisi chimica, relativo a provini prelevati dalla partita commissionata secondo quanto previsto dalla Circolare n°102 del 02.02.1978 Min. Sanità; in particolare, per quanto attiene le prove di migrazione, l'analisi deve essere eseguita anche su campioni posti a contatto con l'acqua distribuita normalmente in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).

Deve essere inoltre certificato che il nerofumo, eventualmente impiegato come stabilizzante, sia conforme alla disciplina igienica di cui al D.M. 21.03.1973.

I documenti vanno consegnati alla Direzione dei lavori.

- Tubazioni in PVC per fognature (Cloruro di polivinile): Le tubazioni in PVC rigido non plastificato devono corrispondere alle caratteristiche ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme Vigenti ed alle raccomandazioni IIP nonché al «Disciplinare per la fornitura e posa in opera di tubazioni per fognatura in Policloruro di Vinile (PVC) non plastificato (rigido)» edito dell'E.A.A.P. ed approvato dalla Giunta



Permanente dell'Ente stesso con deliberazione n°5/27 adottato nella seduta del 07.02.1987 che nel presente Capitolato si intende integralmente riportato.

Le tubazioni ed i pezzi speciali in PVC (polivinile cloruro) rigido non plastificato con classe di rigidità nominale SN4 devono essere conformi alla norma UNI EN 1402-1 per fognature civili ed industriali, con l'indicazione del marchio di conformità IIP (Istituto Italiano dei Plastici o di organismi equipollenti), diametro di accoppiamento e periodo di produzione e sono prodotte in barre da 6 ml cadauna o minore lunghezza, con giunzione mediante bicchiere dotato di guarnizione elastomerica. Le misurazioni dei pezzi speciali avverranno nella seguente maniera: curve da 45° a 90° pari ad 1 ml di tubazione; braghe semplici pari ad 1,5 ml di tubazione; braghe doppie e stagne pari ad 1,75 ml di tubazione.

I tubi in PVC sono fabbricati, per estrusione a caldo, con cloruro di polivinile (ottenuto dalla polimerizzazione del monomero cloruro di vinile) esente da plastificanti e cariche inerti, non colorato artificialmente e miscelato - a scelta del fabbricante, purché il manufatto ottenuto risponda ai requisiti stabiliti dalle Norme Vigenti - con opportuni stabilizzanti ed additivi nelle quantità necessarie.

Devono avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare un sezione circolare costante ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

- Tubazioni in grès ceramico (fognature): Le tubazioni ed i materiali per collettori di fogna devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme UNI EN 295/1, UNI EN 295/2, UNI EN 295/3 e UNI EN 295/5 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

Detti manufatti sono fabbricati con miscela di argille prive di calcare, plastiche e dotate di alta coesione, impastate con aggiunta di inerti ed additivi, preformate per estrusione, essiccate ed infine cotte a temperatura superiore a 1050 °C.

Avranno internamente ed esternamente una copertura vetrificata realizzata con una vetrinatura, esclusivamente o prevalentemente a base di silicati, ottenuta ad alta temperatura mediante reazioni chimico - fisiche fra sostanze di apporto e le argille costituenti il grès.

I tubi saranno muniti di giunto elastico poliuretano premontato che dovrà avere dimensioni funzionali di accoppiamento conformi alla norma UNI EN 295.

Il materiale costituente le guarnizioni deve presentare superfici regolari ed omogenee, cioè prive di buchi, crateri, bolle, bave, sporgenze o altre irregolarità che ne compromettano la funzionalità

Le guarnizioni devono essere ben fissate alle proprie sedi, resistendo a tentativi di strappo effettuati manualmente per saggiarne la stabilità; le superfici di tenuta devono essere lisce e non porose.

All'aspetto esteriore dovranno presentarsi ben vetrificati, senza incrinature, difetti o asperità tali da pregiudicarne l'impiego e dare, percossi al martello, un suono metallico che denota una buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

La frattura dovrà essere compatta e omogenea, senza corpi estranei, assolutamente priva di calce, dura compatta, resistente agli acidi ed agli alcali, perfettamente impermeabile.

Lo smalto vetroso deve ricoprire per intero le superfici interne ed esterne dei materiali, non deve invece essere presente sulle sedi delle guarnizioni poliuretaniche al fine di migliorarne l'adesione, deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente alla pasta ceramica, all'azione meccanica di lievi colpi di martello, la verniciatura non deve scagliarsi e deve essere inattaccabile dagli alcali e dagli acidi anche di forte concentrazione.

Al tentativo di scalfittura con una punta di acciaio al carbonio, sia le superfici esterne che quelle interne non dovranno scalfirsi, confermando una durezza del materiale greisificato non inferiore a quella del quarzo corrispondente al 7° grado della scala di Mohs.

I tubi e i pezzi speciali devono essere contrassegnati in maniera indelebile e leggibile le seguenti indicazioni: il nome o il marchio del fabbricante, il diametro nominale in millimetri, la classe di resistenza allo schiacciamento, la data di fabbricazione.

L'impresa richiederà alla fabbrica fornitrice il rilascio di un certificato di collaudo, per ciascun lotto in cui sarà suddivisa l'intera fornitura dei tubi.

Ogni certificato dovrà attestare la conformità dei tubi di ogni lotto alle Norme vigenti.

- Tubazioni in PRFV per fognature (Plastici rinforzati con fibre di vetro ed inerti) - I tubi per fognatura in PRFV sono essenzialmente composti da una matrice costituita da resine termoindurenti (generalmente usate sono quelle del tipo poliestere insature od epossidiche) che ingloba una fase fibrosa (per lo più costituita da fibre di vetro) utilizzata per migliorare le caratteristiche meccaniche del prodotto.

Per l'accettazione e l'impiego dei tubi in PRFV si prescrive l'osservanza delle norme UNI vigenti in materia nonché del «Disciplinare per la fornitura e posa in opera di tubi plastici rinforzati con fibre di vetro» edito



dell'E.A.A.P. ed approvato dalla Giunta Permanente dell'Ente stesso con deliberazione n°5/86 adottato nella seduta del 06.12.1985 che nel presente Capitolato si intende integralmente riportato.

- Tubazioni in C.P.C. (Cements Polymer Compound) per fognature – I tubi per fognatura in CPC dovranno essere conformi alle norme UNI EN 588-1 del 1997, cl. 90 o 120kN/m², per fognatura stradale (pressione massima 4 bar di esercizio) idonei a sopportare il traffico stradale pesante. I tubi, i pozzetti di ispezione ed i pezzi speciali, dovranno essere invetriati internamente ed esternamente con resine epossidiche speciali atossiche, esenti da solventi ed ammine aromatiche (di colore rosso), conformi alla circolare n.102 del ministero della sanità.

I materiali adoperati dovranno essere dotati di marchio IIP di conformità alle norme UNI.

Art. 68

ACCETTAZIONE DELLE TUBAZIONI, DEI PEZZI SPECIALI E DEGLI APPARECCHI IN GENERE

- Accettazione delle tubazioni e dei pezzi speciali: L'accettazione delle tubazioni e dei pezzi speciali è regolata dalle norme riportate nel D.M. 12.12.1985, nonché dalle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. n°27291 del 20.03.1986 e, per i tubi in c.a. e i in c.a.p., delle normative vigenti per le strutture in cemento armato, in quanto applicabili.

Per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, la bontà della lavorazione, la corrispondenza dei tubi all'uso cui dovranno servire, l'Amministrazione appaltante avrà ampia facoltà di far sorvegliare la lavorazione in officina e in cantiere a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove prescritte nei regolamenti vigenti e alle verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie, a cura e spese dell'Impresa.

A tale scopo l'impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la ditta fornitrice, la quale dovrà, durante la lavorazione, dare libero accesso nella propria officina o cantiere agli incaricati dell'Amministrazione appaltante e prestarsi in ogni momento affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura e fabbricazione.

I tubi, i giunti e i pezzi speciali verranno presentati alle verifiche finali in stabilimento completamente ultimati salvo, per i manufatti in ghisa e in acciaio, privi dei rivestimenti interni ed esterni.

L'Impresa, e per esso la ditta fornitrice, dovrà procurare a sue cure e spese i mezzi e la mano d'opera necessaria per eseguire le prove e le verifiche di collaudo.

Dopo il collaudo senza rivestimento, i tubi e pezzi speciali di ghisa e di acciaio saranno sottoposti ai trattamenti d'uso per munirli di uno strato protettivo interno ed esterno del tipo previsto dalle normative vigenti

Lo strato protettore dovrà essere inalterabile, netto da impurità, aderente a tutta la superficie, non soggetto a screpolarsi, esente da tracce di scolature in sovrapposizione.

I rivestimenti interni per le tubazioni adibite al trasporto di acqua destinata al consumo umano devono contenere alcun elemento solubile in acqua né alcun prodotto che possa dare sapore o odore all'acqua, né deve contenere elementi tossici, conformemente a quanto prescritto dalla Circolare n°102 del 02.12.1978 del Ministero della sanità e dal DPR n°236 del 24.05.1988.

L'accettazione dei materiali costituenti il rivestimento interno delle tubazioni metalliche utilizzate per il trasporto di acqua destinata al consumo umano è subordinato all'esecuzione, presso i laboratori U.S.L. o equivalenti, delle prove di migrazione secondo quanto previsto dalla Circolare n°102 del Ministero della Sanità del 02.12.1978; le prove devono essere eseguite anche su campioni posti a contatto con l'acqua normalmente trasportata in condotta (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno)

L'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire tutte le prove chimiche e meccaniche che riterrà opportune sul detto strato protettivo per accertarne la perfetta stabilità. In particolare si riserva di far controllare prima della spedizione del materiale, dal proprio Servizio di Vigilanza Igienica, la efficacia e la stabilità dello strato protettivo, mediante esami delle caratteristiche dell'acqua potabile prima e dopo il passaggio o il ristagno nei tubi e nei pezzi speciali.

La minima alterazione delle caratteristiche in genere o anche delle sole qualità organolettiche dell'acqua darà diritto al rifiuto della fornitura e al risarcimento dei danni.

Quando tutte le prove eseguite abbiano avuto risultato soddisfacente, il materiale od il manufatto s'intenderà accettato.

Dopo la prova idraulica a cui i tubi, i pezzi speciali, saranno sottoposti in officina (secondo le norme vigenti) alla pressione idraulica prescritta per il tempo prefissato, saranno rifiutati tutti quei pezzi che presenteranno difetti di tenuta, lesioni, rotture od anche trasudamenti oltre i limiti di tolleranza consentiti per ciascuna specie di tubi.



Le dimensioni dei tubi, dei pezzi speciali di ghisa saranno conformi alle Tabelle del catalogo E.A.A.P. approvato con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione n° 15 del 16.02.1990 e successive integrazioni.

Saranno rifiutati i pezzi che non risponderanno alle caratteristiche dimensionali prescritte o che presenteranno differenze superiori alle tolleranze stabilite nel presente Capitolato.

I pezzi rifiutati dovranno essere ridotti in rottami o quanto meno venire conservati sino al termine di consegna della intera fornitura, previa apposita marcatura di rifiuto.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti il nome o il marchio della ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego) alle quali andranno aggiunte quelle variabili in base alla tipologia del materiale costituente;

le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

L'incaricato delle verifiche, nell'assistere al carico dei manufatti sui mezzi di trasporto, potrà scartare tutti quei pezzi che presentassero difetti non prima avvertiti.

I tubi, nonché i pezzi speciali, quale che sia il materiale costituente, dovranno sempre, prima della posa in opera, essere sottoposti alle misurazioni, ai controlli ed alle prove di cantiere prescritti nei singoli Regolamenti vigenti onde accertare la perfetta esecuzione e la possibilità di accettazione non solo in base alle caratteristiche di resistenza ma anche in base alle caratteristiche di esecuzione (vedi tolleranze prescritte negli specifici Regolamenti vigenti).

La Direzione dei lavori si riserva naturalmente la facoltà di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che si presentassero comunque difettosi, senza che per gli altri tubi non rifiutati venga ad essere menomata la responsabilità dell'Impresa, restando essa sempre garante della buona riuscita delle opere a tutti gli effetti del presente Capitolato.

In mancanza di specifiche Norme Regolamentari, debitamente approvate dal Ministero del LL.PP., saranno adottati i criteri di seguito indicati.

L'Amministrazione potrà aggiungere a quelle sopra indicate altre norme atte a garantire la bontà del prodotto in rapporto al sistema di fabbricazione prescelto dall'Impresa.

Si prescrive in particolare che i tubi di cemento armato ordinario, da posarsi in sede stradale e non, dovranno essere atti a sopportare le sollecitazioni generate dal rinterro, dai sovraccarichi stradali - carico militare schema 6 (Circolare del Ministero del LL.PP. n° 304 del 14.02.1962) - nell'ipotesi di rinterro di un metro sulla generatrice superiore del tubo, del peso proprio del tubo e del peso dell'acqua contenuta, considerato il tubo completamente riempito.

Per la stagionatura dei tubi, in cemento armato, dovranno essere poi sempre rispettate le norme contenute negli specifici Regolamenti vigenti.

Solo dopo una perfetta stagionatura detto materiale potrà essere posato in opera.

Per i tubi in c.a. precompresso, in mancanza di uno specifico Regolamento vigente debitamente approvato dal Ministero del LL.PP. dovranno essere effettuate dalle ditte costruttrici tutte quelle misurazioni, controlli e prove di cantiere che saranno richiesti dalla Direzione dei lavori, e che siano sufficienti a garantire la perfetta esecuzione nonché la possibilità di accettazione in relazione sia alla resistenza che alle tolleranze prescritte nel presente Capitolato.

Per le tubazioni, pezzi speciali ed apparecchi metallici (ghisa, acciaio) dovranno seguirsi tutte le norme regolamentari vigenti e, in mancanza, le particolari disposizioni contenute nel presente Capitolato nonché quelle altre che di volta in volta verranno impartite dal Direttore dei lavori.

Nonostante il collaudo e le verifiche eseguite in officina, l'appaltatore resta garante delle tubazioni fino a dopo eseguite le prove in opera, di cui al seguente articolo “Prove in opera delle condotte”, vale a dire s'impegna di cambiare, a tutte sue spese, quei pezzi che all'atto pratico non corrispondessero alle prove stesse.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie allegate al contratto con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei lavori.

In particolare nelle condotte in pressione non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui non sono previsti sfiati o scarichi.

Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che dalla Direzione dei lavori saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione, non escluso quello di rimuovere la tubatura già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nelle condotte a pelo libero le contropendenze non saranno tollerate in nessun caso.



Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Appaltatore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante e dopo le prescritte prove in opera sino al collaudo.

L'Impresa non potrà sottoporre le porzioni di condutture eseguite a carichi superiori a quelli stabiliti per le prove, sia facendole comunicare con tratti superiori, che in qualsiasi altro modo.

Tutte le suddette prescrizioni valgono anche per le condotte a pelo libero in quanto applicabili.

Le relative certificazioni dovranno essere allegate agli atti di collaudo.

- Accettazione degli apparecchi idraulici: Gli apparecchi idraulici dovranno corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione delle vigenti norme UNI.

Dovranno in tutto uniformarsi ai tipi di progetto e rispondere alle prescrizioni indicate negli allegati di progetto, e a quelle più dettagliate che saranno caso per caso stabilite dalla Direzione dei lavori, la quale non consentirà la messa in opera di nessun apparecchio che non sia stato dall'Amministrazione precedentemente collaudato.

Per le apparecchiature valgono le stesse disposizioni previste nel punto precedente in quanto applicabili.

I rivestimenti interni e le guarnizioni elastomeriche adoperate per le apparecchiature dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della Circ. n°102 Min. Sanità del 02.12.1978.

Le dimensioni e la dima di foratura delle flange di tutti gli apparecchi ed accessori saranno regolate dalla norma UNI 2223 e corrispondenti alle norme UNI relative alla differenti pressioni nominali.

L'Amministrazione può tuttavia ordinare materiali anche secondo la dima Apulia (per esigenze di manutenzione e di compatibilità con le opere esistenti) o eventualmente secondo la dima UNI ISO 2531 per i materiali di ghisa sferoidale.

Art. 69

MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

La movimentazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min: LL.PP. n°27291 del 20.03.1986.

- Il carico, il trasporto e lo scarico dei tubi: Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

- accatastamento e deposito: L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana (priva di ghiaia, pietre o altri oggetti acuminati che possono penetrare nell'eventuale rivestimento) e stabile, non soggetta ad allagamenti, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La zona di accatastamento deve essere inoltre sgomberata dalla gramigna che a il potere di intaccare i rivestimenti a base di bitume.

Tali aree, nel caso di tubazioni metalliche devono essere ubicate ad una distanza superiore a 10 m dalla proiezione sul piano campagna di linee elettriche aeree con cavi non rivestiti.

I tubi in materiale plastico, quelli provvisti di rivestimento bituminoso e comunque quelli deteriorabili per azione degli agenti atmosferici, qualora non se ne preveda l'impiego per un lungo periodo, dovranno essere protetti contro le influenze climatiche (raggi solari diretti, elevate temperature ambientali, gelo, ecc.) mediante schermi o rivestimenti riflettenti appropriati (fogli di polietilene, teflon, ecc.).

Generalità

Nella costruzione delle condotte costituenti l'opera oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti Norme tecniche:

- la normativa del Ministero dei lavori pubblici;
- le disposizioni in materia di sicurezza igienica e sanitaria di competenza del Ministero della sanità;
- le norme specifiche concernenti gli impianti fissi antincendio di competenza del Ministero dell'interno;
- le prescrizioni di legge e regolamentari in materia di tutela delle acque e dell'ambiente dall'inquinamento;
- le speciali prescrizioni in vigore per le costruzioni in zone classificate sismiche, allorché le tubazioni siano impiegate su tracciati che ricadano in dette zone;
- altre eventuali particolari prescrizioni, purché non siano in contrasto con il D.M. 12 dicembre



1982, in vigore per specifiche finalità di determinati settori come quelle disposte dalle Ferrovie dello Stato per l'esecuzione di tubazioni in parallelo con impianti ferroviari ovvero di attraversamento degli stessi. Le prescrizioni di tutto l'art. "Movimentazione e Posa delle Tubazioni" si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni di cui agli articoli seguenti di questo capitolo, tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate.

Movimentazione delle tubazioni

1) Carico, trasporto e scarico

Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo (ferrovia, nave, automezzo), lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

2) Accatastamento e deposito

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi a cataste in piazzole opportunamente dislocate lungo il tracciato su un'area piana e stabile protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparate dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisori.

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi.

Le guarnizioni in gomma (come quelle fornite a corredo dei tubi di ghisa sferoidale) devono essere immagazzinate in locali freschi ed in ogni caso riparate dalle radiazioni ultraviolette, da ozono. Saranno conservate nelle condizioni originali di forma, evitando cioè la piegatura ed ogni altro tipo di deformazione.

Non potranno essere impiegate guarnizioni che abbiano subito, prima della posa, un immagazzinamento superiore a 36 mesi.

Scavo per la tubazione

1) Apertura della pista

Per la posa in opera della tubazione l'Appaltatore dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari alla installazione della condotta.

A tal fine sarà spianato il terreno e, là dove la condotta dovrà attraversare zone montuose con tratti a mezza costa, sarà eseguito il necessario sbancamento; in alcuni casi potranno anche doversi costruire strade di accesso. L'entità e le caratteristiche di dette opere provvisorie varieranno in funzione del diametro e del tipo di tubazioni nonché della natura e delle condizioni del terreno.

2) Scavo e nicchie

Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi.

Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a DN + 50 cm (dove DN è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m.

Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dal Direttore dei lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai.



Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi.

Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici.

Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza.

Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi con semplice spianamento se il terreno è sciolto o disponendo uno strato di terra o sabbia ben costipata se il terreno è roccioso.

Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dal Direttore dei lavori.

Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti.

Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorchè eccezionali.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

3) Esecuzione di singola perforazione

Esecuzione di singola perforazione orizzontale teleguidata (NO-DIG) con macchina speciale VERMEER, per una lunghezza massima di 12,00 ml, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa roccia, comprendente esecuzione del foro pilota, monitoraggio tramite sistema di localizzazione, alesature per allargamento foro pilota con batterie di alesatori aventi diametro crescente, fornitura e tiro/posa in opera di n. 1 tubo camicia DN 300 in acciaio rivestito in polietilene triplo strato o in acciaio catramato; compreso trasporto, allestimento cantiere temporaneo mobile, apprestamenti di sicurezza, installazione macchina e smobilizzo al termine dei lavori.

Posa della tubazione

1) Sfilamento dei tubi

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.

In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa.

I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento.

I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

2) Posa in opera dei tubi

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso.



La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato.

I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dal Direttore dei lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato.

Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato.

Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole.

In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, dello spessore di 20 ÷ 40 mm, applicato in fase di posa della condotta.

Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle Tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, per evitare danneggiamenti.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto

precisato nel primo capoverso di questo paragrafo al punto 2.

Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

3) Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche.



I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi.

I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi.

Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango.

Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante.

Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera.

Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi.

Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dal Direttore dei lavori.

Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato.

Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.

4) Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione.

Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata.

Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremità di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura.

Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

5) Prova d'isolamento e protezione catodica

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica.

A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

6) Giunzioni dei tubi

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.



La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

Art. 70

POSA DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

- Norme generali: La posa in opera delle condotte, di qualunque materiale esse siano formate (acciaio, ghisa, c.a., c.a.p., PVC, PEAD, PRFV, CPC) è regolata dalle prescrizioni di questo Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. n°27291 del 20.03.1986.

La posa in opera delle condotte deve essere effettuata da personale specializzato.

In particolare, nelle operazioni di posa dei tubi in acciaio il personale saldatore dovrà possedere la necessaria specializzazione e preparazione tecnica come prescritto dalla Circ. Min. LL.PP. n°27291 del 20.03.1986.

La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali e gli apparecchi, deve essere riconosciuta e approvata dal Direttore dei lavori.

Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua.

Questa deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunzioni.

Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, e saranno a suo carico tutti gli eventuali oneri per i danni causati all'Amministrazione.

- Apertura della pista: Per la posa della condotta l'Impresa, come prima operazione, dovrà provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari all'installazione della condotta.

- Sfilamento dei tubi: L'operazione di sfilamento consiste nel prelevare i tubi disposti in piazzole opportunamente dislocate sul tracciato e nel posizionarli allineati con le testate avvicinate lungo l'asse previsto per la condotta e adottando le precauzioni analoghe a quelle indicate per il carico, lo scarico e il trasporto per evitare i danni ai tubi ed al loro eventuale rivestimento.

- Pulizia dei tubi ed accessori: Prima della posa in opera, ciascun tubo o spezzone, pezzo speciale ed apparecchio, deve essere, a pie d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro elemento estraneo e controllato, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere, a spese dell'Impresa, al suo ripristino.

Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo o quella esterna del rivestimento.

Gli estremi della condotta posata devono essere chiusi accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso.

- Discesa dei tubi, pezzi speciali ed apparecchi: I tubi, pezzi speciali ed apparecchi devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, utilizzando precauzioni e mezzi analoghi a quelli indicati per il carico, lo scarico e il trasporto, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

- Preparazione del piano di posa: Realizzato lo scavo l'Impresa dovrà provvedere alla regolazione del piano di posa.

Le tubazioni dovranno poggiare o direttamente sul fondo delle trincee previo semplice spianamento se il terreno di imposta è sciolto ovvero su un letto di posa ben costipato formato con pietrischetto minuto o sabbia se il terreno è roccioso.

Il fondo del cavo deve essere stabile; nei tratti in cui si temano assestamenti si dovrà provvedere a consolidare il piano di posa; questo consolidamento sarà studiato ed effettuato in base alla natura del



materiali costituenti il piano stesso.

A seconda delle esigenze potranno eseguirsi platee di calcestruzzo semplice od armato, eventualmente sostenute da palificate di sostegno in modo da raggiungere il terreno solido o se occorre appoggi discontinui quali selle o mensole.

Però qualunque decisione in merito alla posa delle tubazioni ed all'eventuale consolidamento del piano di posa dovrà essere sempre presa dal Direttore dei lavori in base a misurazioni, esperimenti e saggi che verranno eseguiti dall'Impresa assuntrice a sue cure e spese.

Ove necessiti il letto di pietrischetto minuto o sabbia, questo dovrà avere uno spessore minimo di cm misurati sotto generatrice inferiore della tubazione; sarà esteso a tutta la larghezza del cavo ed abbraccerà il tubo per un angolo al centro di almeno°.

Il fondo del cavo, sia esso in terra che in roccia, dovrà essere accuratamente livellato prima della posa in opera delle stesse in modo da evitare rilievi ed infossature e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza.

E' vietato l'impiego sotto le tubazioni di pezzi di pietra, mattoni od altri appoggi discontinui per stabilire gli allineamenti.

- Formazione delle nicchie: Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti verranno scavate apposite incavature e nicchie necessarie a poter eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione delle giunzioni e alla successiva ispezione accurata in sede di prova.

Le dimensioni delle nicchie devono essere tali che a giudizio del Direttore dei lavori, consentano liberamente il lavoro a cui esse sono destinate.

L'onere per lo scavo delle nicchie - quale che sia il loro numero, la loro ampiezza, la loro posizione (a lato e/o sotto i tubi) e il tempo di esecuzione (prima o dopo la posa dei tubi) - è compensato col prezzo della posa in opera delle tubazioni.

- Profondità: La profondità della posa è quella indicata nei profili longitudinali salvo le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei lavori.

La profondità di copertura della tubazione non sarà di norma minore di 1,50 m sulla generatrice superiore del tubo a meno di quanto prescritto al punto successivo.

Potrà essere permessa una profondità minore, per brevi tratti, per particolari ragioni riconosciute dal Direttore dei lavori.

Qualora il profilo del terreno non consentisse di mantenere regolarmente tale profondità minima, la prescritta copertura dovrà essere raggiunta con la costruzione di adeguato rilevato, curato in modo che esso non abbia a provocare ristagni di acqua.

- Interferenze della condotta con altri sottoservizi : per evitare interferenze con altri sottoservizi e in particolare tra canalizzazione di acquedotto e fognatura, la distanza e la giacitura delle condotte dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla Legge 10.05.1976 n°319 e dal Regolamento Regionale 03.12.1989 n°3

- Precauzioni da usare durante i lavori: Durante l'esecuzione dei lavori di posa l'impresa deve adottare tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni impedirà inoltre che le trincee siano invase dalle acque piovane, ed eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito, senza interessare i giunti che, verificandosi, nonostante ogni precauzione, la inondazione dei cavi, le condotte che si trovino vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse con tappo di legno.

- Integrità' del rivestimento: L'Impresa assume, con la stipula del contratto, l'intera e piena responsabilità dell'integrità dei rivestimenti dei tubi di acciaio (o dei tubi con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno), anche se fornite dall'Amministrazione, durante i trasporti dalle stazioni ferroviarie o da luoghi di scarico dagli autocarri in poi, e durante tutte le operazioni per la costruzione dell'acquedotto fino a dare la condotta posata, giuntata e provata.

Il collocamento in opera dei tubi deve essere preceduto da accurate ispezioni sullo stato dei rivestimenti protettivi e da prove dell'integrità eseguite secondo la norma UNI 9782 mediante idonee

apparecchiature di rilevazione onde accertare l'assenza di abrasioni o lesioni dell'involucro protettivo comunque costituito.



La Direzione dei lavori stabilirà, a suo insindacabile giudizio, se i danni sono riparabili oppure no; in questo secondo caso imporrà l'allontanamento del tubo dal cantiere e ne vieterà l'utilizzazione.

I tubi scartati rimarranno di proprietà dell'Impresa.

Le eventuali riparazioni dovranno essere tali da garantire la ricostruzione dell'involucro protettivo di efficacia pari a quello originario.

Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nei prezzi unitari per posa in opera, giunzione e prova delle condotte in acciaio.

- Posa in opera dei tubi: Dopo che i tubi saranno stati trasportati a pie' d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire si procederà alla rettifica del fondo del cavo all'uopo predisposto, in modo da renderlo perfettamente livellato affinché i tubi vi possano poggiare per tutta la loro lunghezza.

Occorrendo, si predisporrà, secondo le norme del presente Capitolato, l'eventuale letto di posa. Quindi si procederà allo scavo delle nicchie per l'esecuzione delle giunzioni.

I tubi verranno calati con mezzi adeguati a preservare la integrità del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per la esecuzione delle giunzioni.

- Posa in opera dei pezzi speciali, apparecchi ed accessori di ghisa:

L'impiego dei pezzi speciali e degli apparecchi deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione dei lavori.

Nella messa in opera dei pezzi speciali deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta.

Similmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori e la messa in opera, danni alle parti delicate.

- Giunzione dei tubi: verificata pendenza ed allineamenti si procederà alla giunzione dei tubi.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto dal progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e di giunto impiegato nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

Per le tubazioni in acciaio, il personale saldatore dovrà possedere i requisiti di cui al punto “Norme generali” del presente articolo

- Prova d'isolamento e protezione catodica: Sulle tubazioni in acciaio o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza d'isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo.

Qualora la determinazione della resistenza di isolamento, eseguita secondo la norma UNI 9782, rilevi la necessità di procedere alla riparazione dei rivestimenti lesionati questa avverrà con le modalità consigliate dal costruttore in relazione al tipo di rivestimento di cui la tubazione è dotata.

La riuscita del ripristino del rivestimento dovrà essere nuovamente controllata con apposito strumento che dovrà funzionare ad un livello di tensione appropriato alle caratteristiche elettriche del rivestimento stesso.

Nel caso in cui la presenza di correnti vaganti e/o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere la possibilità di corrosione, le tubazioni verranno dotate di protezione catodica con sistema a corrente impressa con dispersore di profondità o con l'impiego di unità galvaniche, conformemente a quanto prescritto dalle norme UNI 9782, UNI 9783 e dal Disciplinare tecnico allegato al contratto.

A prescindere dal sistema con cui la protezione attiva verrà eseguita, sarà comunque realizzata la protezione catodica temporanea, che ha lo scopo di impedire anche gli eventuali processi iniziali di corrosione.

Pertanto specialmente nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa della condotta e l'applicazione della protezione catodica definitiva, si procederà, in assenza di correnti vaganti, alla protezione catodica temporanea mediante unità galvaniche mentre in presenza di correnti vaganti, saranno installati dei gruppi di alimentazione provvisori con dispersori di limitata durata.

- Protezione contro le scariche atmosferiche: Per ogni tratta pensile verrà realizzata la protezione contro le scariche atmosferiche applicando uno scaricatore unipolare in aria a fortissima capacità di scarica, con isolamento in “steatite”.

Art. 71

GIUNZIONI DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

- Per tubazioni di ghisa e d'acciaio a flange: Le flange delle tubazioni in acciaio avranno



dimensione di accoppiamento e disposizioni dei fori conformi alla norma UNI 2223/67 e alle altre norme UNI corrispondenti alla PN richiesta e alla tipologia di giunzione flangiata adoperata.

Le flange delle tubazioni in ghisa sferoidale sia fisse che orientabili avranno dimensione di accoppiamento e foratura conformi alla norma UNI EN 545/95 e alle altre norme UNI corrispondenti alla PN richiesta.

Per esigenze di manutenzione e di contabilità con le opere esistenti, l'Amministrazione può tuttavia ordinare materiali anche secondo la ditta Apulia.

Le guarnizioni di tenuta ad anello elastomerico dovranno essere conformi alle norme UNI 4920. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

- Giunto con saldatura elettrica per tubi d'acciaio: I raccordi per saldatura devono essere effettuati secondo i documenti ISO elaborati dal Comitato Tecnico ISO/TC 44 “ Saldatura ” come riportato dalla UNI 6363/84 appendice “A”.

Le saldature dovranno essere eseguite con la massima cura e a perfetta regola d'arte.

qualità delle saldature: La saldatura in cantiere dei giunti a sovrapposizione (giunto cilindrico, sferico e sferico a camera d'aria) o di testa delle tubazioni di acciaio deve assicurare, oltre alla tenuta idraulica, l'efficienza nelle normali condizioni di collaudo e di esercizio.

Procedimenti: La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta, di norma, mediante saldatura autogena per fusione ed apporto di acciaio al carbonio, o a bassa lega, normalmente con saldatura manuale all'arco elettrico con elettrodi rivestiti.

Solo nel caso di spessore piccolo (< 3,2 mm) e di piccolo diametro (< 80 mm) sarà usato il procedimento al cannello ossiacetilenico. Possono essere adottati anche altri procedimenti di saldatura, purché approvati dalla Direzione dei lavori.

Saldatura con elettrodi rivestiti: La saldatura con elettrodi rivestiti può essere eseguita con i procedimenti del tipo discendente e ascendente

Qualifica dei saldatori: Dovranno essere impiegati saldatori qualificati secondo le specifiche , per il procedimento e gli elettrodi per i quali hanno conseguito la qualifica:

- per la saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, secondo le norme UNI 4633
- per la saldatura ossiacetilenica, secondo le norme UNI 5770.

Dopo l'esecuzione, sulle saldature dovranno essere eseguite le prove non distruttive previste dalla norma UNI 6363 (controlli ad ultrasuoni, elettromagnetici, radiografici, ecc.)

Tutti i difetti relativi alle saldature (cricche, incompleta penetrazione, incompleta fusione, ecc.) sono considerati inaccettabili e devono essere eliminati solo tagliando la parte difettosa.

In presenza di radiazioni ionizzanti i lavori devono avvenire nel rispetto del D. Lgs. n° 230 del 17.03.1995 mentre per le radiazioni non ionizzanti vale il DPCM del 23.04.1992 ambedue in quanto applicabili.

- Giunto elastico tipo automatico per tubi in ghisa sferoidale (giunto Rapido):

Le dimensioni di accoppiamento e gli accessori di giunto (guarnizione) devono essere conformi alle norme UNI 9163/87 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni.

- Giunto elastico a serraggio meccanico per tubi in ghisa sferoidale (giunto Express):

Le dimensioni di accoppiamento e gli accessori di giunto (controflangia, guarnizione, bulloni) devono essere conformi alle norme UNI 9164/94 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni.

- Giunzioni per tubi in cemento armato normale: Per la giunzione dei singoli tubi in opera saranno adottati i tipi di giunto previsti contrattualmente.

I giunti dovranno garantire, alle prove in opera, da eseguirsi su tronco di condotta sperimentale appositamente costruita, l'assoluta impermeabilità.

La Direzione dei lavori potrà inoltre prescrivere lungo alcune tratte di condotta l'adozione di determinato tipo di giunto o di materiale di ristagno.

- Giunzioni per tubi in PVC e delle tubazioni plastiche in generale:

preparazione del piano di posa: Dopo aver eseguito lo scavo, il terreno sul quale la tubazione è destinata a poggiare deve avere una consistenza tale da escludere cedimenti differenziati da punto a punto.

Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali che impediscono il perfetto livellamento, si sovrappone al letto di posa, costituito da materiali incoerenti, quali sabbia o terra vagliata che formi un piano uniformemente distribuito su cui va appoggiato il tubo; il suo spessore non sarà inferiore a quanto prescritto dal fornitore.

giunzione: Avverrà secondo le disposizioni previste dal fornitore.

rinterro: Eseguita la giunzione si provvederà a completare il letto di appoggio, il tubo verrà poi rinfiancato per almeno 20 cm per lato fino al piano diametrale, avendo la massima cura nel verificare



che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiacco tra tubo a parete dello scavo sia continuo e compatto, quindi verrà ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 15 cm misurato sulla generatrice superiore.

Per quanto riguarda il rinfiacco, in considerazione della sua importante funzione di reazione alle sollecitazioni verticali e di ripartizione dei carichi attorno al tubo, è necessario scegliere con la massima cura il materiale incoerente da impiegare,, preferibilmente sabbia ed effettuare il riempimento con azione uniforme e concorde ai due lati del tubo.

Ultimata questa operazione si effettua il riempimento con materiale di risulta dallo scavo, spurgato dal pietrame grossolano, per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza che debbono essere costipati e bagnati se necessario fino a 1 metro di copertura.

- Giunzioni per tubi in grès ceramico con giunto elastico prefabbricato con resine poliuretaniche:

Avverranno secondo le norme previste dal fornitore.

- Giunzione per tubi in CPC, dei pozzetti di ispezione e dei pezzi speciali: sarà realizzata con manicotti e relativi anelli in materiale elastometrico e dovrà garantire la perfetta tenuta idraulica sia interna che esterna e dovrà consentire il collaudo dell'opera secondo il D.L. 12.12.85 del ministero dei lavori pubblici.

Art. 72

MURATURE DI CONTRASTO E DI ANCORAGGIO

In corrispondenza delle sezioni caratteristiche della condotta (curve planimetriche e/o altimetriche, variazione di diametro, diramazioni, estremità di tubazioni cieche, in corrispondenza di saracinesche chiuse, ecc.) e comunque dove richiesto dal progetto esecutivo, per assorbire le forze non equilibrate dovute alla pressione interna dell'acqua, saranno costruiti dei blocchi di ancoraggi in calcestruzzo o in calcestruzzo armato.

Blocchi di ancoraggio dovranno costruirsi anche quando la tubazione è posata in terreno a forte pendenza per evitare lo slittamento.

La tubazione per la parte in cui attraversa i blocchi di ancoraggio, briglie ecc. conserverà il rivestimento protettivo e verrà tenuta ad una distanza di almeno 10 cm dagli eventuali ferri di armatura.

Gli ancoraggi saranno eseguiti con le dimensioni e le modalità costruttive rinvenienti dagli allegati progettuali o eventualmente stabilite dalla Direzione dei lavori..

Art. 73

PROVE IN OPERA DELLE CONDOTTE

Tutte le condotte, prima di essere coperte dal rinterro definitivo di protezione andranno sottoposte a prova idraulica, tendente ad accertare la resistenza statica dei tubi e la tenuta dei tubi stessi e delle giunzioni.

La prova idraulica é regolata dalle prescrizioni del presente Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. n°27291 del 20.03.1986.

- Puntellamenti ed ancoraggi: Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfiacco ed il rinterro parziale ed i raccordi corrispondenti ai punti singolari della condotta (estremità, curve planimetriche e/o altimetriche, diramazioni, variazioni di diametro, ecc.).

Inoltre dovrà accertarsi stagionatura degli eventuali blocchi di ancoraggio e se occorre dovranno essere predisposti i contrasti necessari.

Gli eventuali puntellamenti provvisori saranno effettuati sulle pareti dello scavo a mezzo di carpenteria in legno o in ferro per facilitare lo smontaggio della condotta in caso di eventuali perdite.

Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo, in tal caso si prevederà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta.

Nel caso di raccordi collegati a valvole di interruzione in linea, i raccordi stessi devono essere opportunamente ancorati mediante staffe metalliche, collegate a loro volta alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte - valle della valvola, generate dalla sua chiusura.

- Lunghezza dei tronchi - preparazione della prova: Le prove saranno effettuate per tronchi via via

completati, della lunghezza mediamente di 100 m, restando però facoltà della Direzione dei Lavori di aumentare o diminuire tali lunghezze.

Si farà in modo di provare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, quali incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le



apparecchiature occorrenti alla prova idraulica; in questo caso, quando manchino saracinesche di linea, può essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente, fra due flange piane, un disco di acciaio.

Tutti i danni, per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare alle tubazioni, agli scavi, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa di ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Impresa. Ciascun tratto da provare sarà collegato con l'antecedente e conseguente scatola di prova destinata a ricevere le paratoie di arresto dell'acqua.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere all'impresa che sia assicurata in tutte le fasi di prova, l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.

Il Direttore dei lavori potrà prescrivere dispositivi speciali, come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua; da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione.

L'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto è necessario per l'esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte dell'Amministrazione.

Dovrà quindi provvedere all'acqua per il riempimento delle tubazioni, ai piatti di chiusura, alle pompe, ai rubinetti, ai raccordi, alle guarnizioni e ai manometri registratori muniti di certificato di taratura di un Laboratorio Ufficiale.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Impresa, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni si da non dare luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

- Disinfezione della condotta: In ogni tratto di condotta posata, di lunghezza non superiore a ml 500, prima della prova deve essere immessa nell'interno della condotta una quantità di grassello di calce adeguata al diametro, sentito il competente servizio dell'Ente.

Durante le prove della tubazione la calce si scioglierà nell'acqua disinfettando all'interno la condotta. L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.

Potranno essere prescritte, in sostituzione di quelli suindicati, altri sistemi di disinfezione con cloruro di calcio o permanganato di potassio.

Nessun compenso spetta all'Appaltatore per questa operazione di disinfezione il cui onere è compreso nei prezzi di elenco per la posa in opera delle tubazioni.

L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture.

- Riempimento della condotta: L'acqua andrà immessa nella condotta preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria.

Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondentemente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo. In modo analogo occorre assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare tenendo completamente aperti i rubinetti di sfiato, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro.

L'immissione dell'acqua deve essere fatta ad una discreta pressione (2-3 bar almeno).

- Collocazione della pompa e messa in pressione: Ad avvenuto riempimento della condotta saranno lasciati aperti per un certo tempo gli sfiati per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria e sarà poi disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato.

Si metterà la condotta in carico attivando la pompa fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo.

Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti.

Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

- Le due prove: La prova idraulica della condotta consisterà di due prove: una a giunti scoperti a condotta parzialmente interrata e l'altra a cavo semichiuso per un'altezza di cm 80 sulla generatrice superiore del tubo. I rinterri verranno eseguiti secondo le avvertenze date nel successivo articolo.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova, il Direttore dei lavori, in



contraddittorio con l'Impresa, eseguirà la visita di tutti i giunti e delle tubazioni in vista.

A tale scopo, all'inizio della prova, devono essere bene aperte e sgombrate tutte le nicchie ed i singoli giunti debbono risultare perfettamente puliti e asciutti.

Il buon esito della prova a giunti scoperti sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame visivo dei giunti e del grafico del manometro registratore; non potrà accertarsi una prova in base alle sole indicazioni, ancorché positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti e delle tubazioni in vista.

Tutte le predette operazioni, il vuotamento e il nuovo riempimento della condotta e quanto altro possa occorrere per la ripetizione della prova, sono a totale carico dell'appaltatore.

Dopo il risultato favorevole della prima prova si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore.

La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra.

La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti.

Dopo il risultato favorevole della I e della II prova, per le quali il Direttore dei lavori redigerà "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro.

Tubazioni metalliche: Le tubazioni di ghisa saranno nei singoli tratti sottoposte alle pressioni di 15, 25, 30, 40 e 45 atm. nella prima prova e alle pressioni di 10, 16, 20, 25 e 30 atm. nella seconda prova secondo che la pressione di esercizio sia rispettivamente di 10, 16, 20, 25 e 32 atm.

Per condotte elevatorie la pressione di esercizio è quella rinveniente dalla massima pressione manometrica delle pompe aumentata del massimo colpo d'ariete per chiusura istantanea.

Per le tubazioni di acciaio i singoli tratti saranno in tutte e due le prove sottoposti ad una pressione pari ad una volta e mezza quella base per la prova e in ogni caso, non inferiore a 15 atm.

Per pressione base si intende quella nominale delle tubazioni impiegate nel tratto.

Sia per le tubazioni di ghisa che per quelle di acciaio la prima prova avrà la durata di otto ore, la seconda di quattro.

Le prove saranno effettuate riempiendo d'acqua la tratta da provare e raggiungendo la pressione stabilita mediante pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso della tratta stessa.

Tubazioni in c.a. ed in c.a.p.: Le prove in opera verranno eseguite dopo che la tubazione sarà stata mantenuta piena d'acqua per almeno 15 giorni dalla esecuzione dell'ultimo giunto.

Per la pressione base per la prova della condotta sarà di norma, quella massima idrostatica relativa alla tratta in prova.

Per tubazioni praticabili (DN > 600 mm.) e, quando sia da escludere, in modo assoluto, per le caratteristiche di funzionamento della condotta e per accorgimenti costruttivi, anche in riguardo alla eliminazione dell'aria, che possano prodursi nell'esercizio carichi maggiori di quelli idrodinamici, può essere tenuta come pressione base per la prova quella idrodinamica massima relativa alla tratta in prova, che dovrà essere esplicitamente indicata nei profili di progetto.

La pressione di prova sarà quella base come sopra definita, aumentata di una atmosfera per i tubi fino a 4 atmosfere e di 1,5 atmosfere per i tubi da oltre 4 atmosfere.

Raggiunta gradatamente la pressione di prova mediante una pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso della tratta, la pressione sarà mantenuta costante per 6 ore.

Verranno accuratamente ispezionati tutti i giunti e le tubazioni, nonché sarà misurata la perdita complessiva durante il periodo di prova.

La prova sarà ritenuta di esito positivo allorché non si sia verificata alcuna perdita ai giunti e complessivamente il valore della perdita non abbia superato litri 2 per mq proporzionalmente nelle 24 ore.

Qualora la perdita complessiva sia superiore a quella ammessa si ripeterà la prima prova, con valore definitivo, dopo 20 giorni.

Rinterrato completamente il cavo sarà effettuata la seconda prova per la durata di due ore alla pressione base per la prova e la perdita complessiva non dovrà superare quella sopra stabilita.

PROVA IDRAULICA DELLA CONDOTTA

Puntellamenti ed ancoraggi per la prova

Prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfilanco ed il rinterro parziale della condotta in modo da impedire che la pressione interna di prova provochi lo spostamento dei tubi; ed i raccordi corrispondenti alle estremità, alle curve planimetriche ed altimetriche, alle diramazioni ed alle variazioni di diametro devono essere opportunamente puntellati.

Prima di eseguire gli ancoraggi definitivi in muratura, (ma di quelli che venissero costruiti si dovrà accettare



la stagionatura, prima della prova) saranno effettuati puntellamenti provvisori sulle pareti dello scavo a mezzo di carpenteria in legno o in ferro (p.e. puntelli in ferro telescopici regolabili in lunghezza, martinetti idraulici) per facilitare lo smontaggio della condotta nel caso di eventuali perdite.

Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi talvolta opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo; in tale caso si provvederà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta.

Nel caso di raccordi collegati a valvola di interruzione in linea, i raccordi stessi devono essere opportunamente ancorati mediante apposite staffe metalliche collegate alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte-valle della valvola, generate dalla sua chiusura.

Per i blocchi di ancoraggio sarà generalmente adottata la forma a pianta trapezia ed altezza costante, con i lati maggiore e minore del trapezio di base adiacenti rispettivamente alla parete verticale dello scavo ed alla condotta.

I blocchi di ancoraggio destinati ad essere sollecitati esclusivamente a compressione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio non armato dosato a 300 kg di cemento per 1 m³ di inerti.

I blocchi destinati a sollecitazione di trazione e presso-flessione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio armato.

Le dimensioni dei blocchi saranno quelle di progetto o stabilite dal Direttore dei lavori.

Tronchi di condotta - Preparazione della prova

La condotta verrà sottoposta a prova idraulica per tronchi via via completati, della lunghezza ognuno di circa 100 ml.

Si farà in modo di provare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, quali incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica; in questo caso, quando manchino saracinesche di linea, può essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente, fra due flange piane, un disco di acciaio.

Se invece le estremità delle condotte non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia (tazza o imbocco) e relativi piatti di chiusura aventi un foro filettato.

L'Appaltatore eseguirà le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni quella degli ancoraggi provvisori e di tutte le operazioni per le prove.

Il Direttore dei lavori potrà prescrivere dispositivi speciali (come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo - da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione - con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua).

L'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto è necessario (acqua per il riempimento delle tubazioni, piatti di chiusura, pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometro registratore ufficialmente tarato) per l'esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte del

Direttore dei lavori.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbatracchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni sì da non dare luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Disinfezione della condotta

Per ogni tratto collocato, e comunque per lunghezza non superiore di norma a 500 m, debbono essere posti 20 kg di grassello di calce nell'interno della condotta per la sua disinfezione.

L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.

Il Direttore dei lavori potrà prescrivere altro sistema di disinfezione.

L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture.

Riempimento della condotta

Si riempirà la condotta con acqua immessa preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria.

Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondente alla



sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo d'aria.

In modo analogo occorre assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare e, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro. L'immissione dell'acqua deve essere fatta ad una discreta pressione (2-3 bar almeno) collegando la condotta alla rete già in esercizio; nel caso di condotte di adduzione esterne si può prelevare l'acqua dai tronchi già collaudati o da vasche, pozzi, corsi d'acqua, mediante pompe munite di valvola di fondo. Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato.

Si lascerà fuoriuscire l'acqua dai rubinetti per il tempo necessario affinché all'interno della condotta non vi siano residue sacche d'aria (le quali renderebbero praticamente impossibile la messa in pressione).

In caso di necessità possono realizzarsi punti di sfiato mediante foratura della condotta in corrispondenza della generatrice superiore e posa in opera di "staffe a collare".

Collocazione della pompa e messa in pressione

Ad avvenuto riempimento della condotta saranno lasciati aperti per un certo tempo gli sfiati per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria e sarà poi disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova a pistone o a diaframma (del tipo manuale o a motore) munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato. La pompa, se posta nel punto di immissione principale (collegamento alla rete, ecc.), va collegata mediante apposita diramazione e relative valvole di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta senza perdite di tempo per disconnessioni temporanee.

Agendo sulla leva della pompa (o sull'accensione del motore) si metterà la condotta in carico fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo.

Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con l'apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti.

Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

Le due prove

La prova idraulica della condotta consisterà di due prove, una a giunti scoperti a condotta seminterrata e l'altra a cavo semichiuso, che saranno eseguite ad una pressione pari a 1,5-2 volte la pressione di esercizio.

Alle prove il Direttore dei lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova, il Direttore dei lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, eseguirà la visita accurata di tutti i giunti che, all'inizio della prova, debbono risultare puliti e perfettamente asciutti.

Il buon esito della prima prova sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore; non potrà perciò accettarsi una prova in base alle sole indicazioni, ancorché positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti.

Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, essa dovrà essere ripetuta.

Dopo il risultato favorevole della prima prova, si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso, il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore.

Se questa seconda prova non darà risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubo, il cavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti e il rinterro rinnovato. La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra.

La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti.

Dopo il risultato favorevole della 1° e 2° prova, per le quali il Direttore dei lavori redigerà "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro.

Art. 74 RINTERRI

- Rinfianco e rinterro parziale (cavallottamento): Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinfianco ed al rinterro parziale dei tubi -



per circa 2/3 della lunghezza di ogni tubo, con un cumulo di terra (cavallotto) - sino a

raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando completamente scoperti i giunti.

Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi o in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi. Il rinterro verrà effettuato con materiali selezionati provenienti dagli scavi, cioè privi di sassi, radici e corpi estranei in genere con esclusione di ciottoli, pietre e frammenti di roccia di dimensioni maggiori di 3 cm.

Se detto materiale risultasse, insufficiente o, a giudizio della Direzione dei lavori, non idoneo si dovranno utilizzare materiali provenienti da cava di prestito.

Dette cave dovranno essere aperte a tutta cura e spesa dell'Appaltatore a distanza non minore di 50 m dall'asse della condotta e dovranno essere mantenute in modo che non si abbiano a verificare in esse ristagni d'acqua.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati successivi di spessore pari a circa 25 cm, regolarmente spianato, abbondantemente innaffiato e accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali.

Ove occorra, il rinfianco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

- Rinterro a semichiusura del cavo: Eseguita la prima prova a giunti scoperti si procederà, con la condotta ancora in pressione, al rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti ed al rinterro completo di tutta la condotta del tronco sino a circa 80 cm sulla generatrice superiore della tubazione, con le modalità e i materiali di cui al precedente punto a).

Qualora le materie scavate fossero costituite da pietrame o detriti di roccia, si sceglierà col vaglio la parte più fina (dimensione massima pari a 3 cm) per costruire con essa un primo strato di almeno 30 cm di copertura sulla generatrice superiore del tubo. Il rimanente strato di 50 cm sarà costituito col materiale disponibile.

- Rinterro definitivo: Eseguita la prova idraulica si completerà il rinterro con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto b). In nessun caso, salvo situazioni eccezionali, il rinterro totale dovrà risultare inferiore a 1,50 m dalla generatrice superiore della tubazione.

A rinterro ultimato, nei tronchi fuori strada verranno effettuati gli opportuni ricarichi atti a consentire il ripristino del livello del piano di campagna dopo il naturale assestamento del rinterro.

Nei tronchi sotto strada si avrà cura di costipare il rinterro, procedendo alle necessarie annaffiature sino al livello del piano di posa della massicciata stradale, raggiungendo un grado di compattazione e di assestamento del rinterro tale per cui, una volta che sia stato effettuato il ripristino della struttura stradale, il piano dei calpestio di questa non subisca col tempo e per effetto del traffico anche pesante alcuna modifica rispetto all'assetto altimetrico preesistente alle operazioni di posa.

Nel caso in cui dovessero verificarsi cedimenti prima del collaudo, l'Impresa, a sua cura e spese, dovrà procedere alle opportune ed ulteriori opere di compattazione ed al ripristino della struttura stradale (massicciata, binder, strato di usura), fino all'ottenimento della condizione di stabilità. Per le condotte il cui tracciato si svolge fuori degli abitati, dopo il riempimento dei cavi fino al piano di campagna, l'eventuale materiale eccedente dovrà, a cura e spese dell'Impresa, essere sistemato a rilevato a sezione trapezia sul rinterro precedentemente eseguito.

L'Appaltatore resta unico responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alla condotta in dipendenza del modo con cui si esegue il rinterro.

Art. 75

ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI

Nei casi di interferenza (attraversamenti, parallelismi) di condotte di acqua potabile sotto pressione (acquedotti) o di fogna con le ferrovie dello Stato ovvero con ferrovie, tramvie e filovie extraurbane, funicolari, funivie e impianti similari, concessi o in gestione governativa, eserciti sotto il controllo della Direzione generale della motorizzazione civile e trasporti in concessione, saranno osservate le Norme vigenti ed in particolare le prescrizioni del D.M. 23 febbraio 1971.

Attraversamenti di corsi d'acqua, ferrovie e strade

Si devono predisporre manufatti di attraversamento ogni volta che la condotta incontri:

- un corso d'acqua naturale o artificiale;
- una strada ferrata;
- una strada a traffico pesante.



Negli attraversamenti di corsi di acqua importanti, è in generale necessario effettuare il sovra passaggio mediante piccoli ponti progettati per il sostegno della tubazione, oppure servirsi come appoggio di un ponte esistente. Nel caso di piccoli corsi d'acqua, come torrenti, sarà effettuato un sottopassaggio ricavato in una briglia del torrente, che abbia sufficiente robustezza.

In genere, in corrispondenza all'attraversamento di un corso d'acqua si ha un punto basso della condotta e in tale punto è conveniente sistemare un pozzetto di scarico.

Gli attraversamenti ferroviari - per i quali vanno comunque scrupolosamente osservate le prescrizioni del D.M. 23 febbraio 1971 - devono essere sempre eseguiti in cunicolo, possibilmente ispezionabile, avente lunghezza almeno uguale alla larghezza della piattaforma ferroviaria; alle estremità del cunicolo, prima e dopo l'attraversamento deve essere predisposto un pozzetto contenente una saracinesca di intercettazione ed una derivazione per scarico.

Anche gli attraversamenti stradali saranno in genere posti in cunicolo, per non essere costretti, in caso di rottura del tubo, a manomettere la sede stradale per la riparazione; è in ogni caso necessario, quando non sia conveniente costruire un vero e proprio cunicolo, disporre la condotta in un tubo più grande (tubo guaina) od in un tombino, in modo da proteggerla dai sovraccarichi e dalle vibrazioni trasmesse dal traffico sul piano stradale e permettere l'eventuale sfilamento. Le saracinesche di

intercettazione verranno poste in pozzetti prima e dopo l'attraversamento per facilitare eventuali riparazioni della condotta.

Le condotte contenute in tubi-guaina (p.e., negli attraversamenti stradali e ferroviari) saranno isolate elettricamente inserendo zeppe e tasselli - rispettivamente alle estremità del tubo-guaina e nella intercapedine fra condotta e tubo-gomma - di materiale elettricamente isolante e meccanicamente resistente. I tasselli non dovranno occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine e saranno in numero tale che in nessun caso i tubi possano venire a contatto per flessione.

I tubi-guaina saranno dotati di adeguato rivestimento esterno; i tubi di sfiato dei tubi-guaina saranno realizzati in modo da non avere contatti metallici con le condotte.

Distanze della condotta da esistenti tubazioni e cavi interrati

La condotta sarà mantenuta alla massima distanza possibile dalle altre tubazioni (acquedotti, gasdotti, ecc.) e cavi (elettrici, telefonici, ecc.) interrati.

Per le condotte urbane:

- nei parallelismi, se eccezionalmente si dovesse ridurre la distanza a meno di 30 cm, verrà controllato anzitutto il rivestimento con particolare cura mediante un rilevatore a scintilla per verificarne in ogni punto la continuità e sarà poi eseguito un rivestimento supplementare (come quello per la protezione dei giunti nei tubi di acciaio); nella eventualità che possano verificarsi contatti fra le parti metalliche, saranno inseriti tasselli di materiale isolante (p.e. tela bachelizzata, PVC, ecc.) dello spessore di almeno 1 cm;
- negli incroci verrà mantenuta una distanza di almeno 30 cm; se eccezionalmente si dovesse ridurre, sarà eseguito un rivestimento supplementare come sopra per una estensione di 10 m a monte e 10 m a valle; se esiste il pericolo di contatto fra le parti metalliche (p.e. per assestamenti del terreno), verrà interposta una lastra di materiale isolante con spessore di almeno 1 cm, larghezza eguale a $2 \div 3$ volte il diametro del tubo maggiore e lunghezza a seconda della posizione della condotta rispetto alle altre tubazioni o cavi.

Analogamente si procederà per le condotte extraurbane, nei parallelismi e negli incroci, quando la distanza di cui sopra si riduca a meno di 75 cm.

Attraversamenti di pareti e blocchi in calcestruzzo

La tubazione, per la parte in cui attraversa pareti, blocchi di ancoraggio o briglie in calcestruzzo ecc., conserverà il rivestimento protettivo e verrà tenuta ad una distanza di almeno 10 cm dagli eventuali ferri di armatura.

Se in corrispondenza all'attraversamento deve essere realizzato l'ancoraggio, si ricorrerà a cerniere protette con idonee vernici isolanti (p.e. epossidiche) mentre il tubo sarà sempre dotato di rivestimento.

Sostegni per condotte aeree

Fra la tubazione e le sellette di appoggio saranno interposte lastre o guaine di materiale isolante (p.e. Polietilene, gomma telata, ecc.) sia nei punti in cui la condotta è semplicemente appoggiata che in quelli in cui la condotta è ancorata ai sostegni mediante collare di lamiera e zanche di ancoraggio.



Art. 76 CHIUSINI E GRIGLIE

I chiusini e le griglie devono essere conformi alla norme UNI EN 124.

Tutti i coperchi ed i telai devono portare obbligatoriamente oltre alle marcature previste dalla norma UNI EN 124, le seguenti marcature aggiuntive:

a) all'esterno di coperchi:

- la losanga EAAP (nella griglia, la dicitura EAAP);
- la dicitura ACQUEDOTTO oppure FOGNATURA, ove richiesta;

b) sui telai di coperchi, in posizione libera:

- la dicitura EAAP;

i dispositivi che non presentassero le marcature prescritte verranno rifiutati.

Chiusini di ghisa - I chiusini di ghisa con telaio, per chiusura dei pozzetti ricadenti sia su strade che su marciapiedi, avranno le precise forme, dimensioni e pesi indicati nei disegni allegati al contratto chiusini in ghisa sferoidale: I chiusini devono assicurare la stabilità dei coperchi nelle condizioni di impiego più gravose, ciò dovrà avvenire senza pregiudizio delle manovre di apertura e chiusura.

I chiusini dovranno essere esenti da difetti e sbavati accuratamente.

Tutte le superfici dovranno essere rivestite con vernice bituminosa che deve presentarsi aderente e continua e non deve screpolarsi nel tempo, pena il rifiuto.

I telai e i coperchi devono essere fabbricati in modo da assicurare l'intercambiabilità, ossia, scelti a caso un qualsiasi telaio ed un qualsiasi coperchio, questi devono presentare tra loro un accoppiamento perfetto, con una finitura delle zone di contatto che garantisca la non emissione di rumore. L'intercambiabilità dovrà essere garantita sia tra pezzi di uno stesso lotto che tra pezzi di lotti prodotti in tempi diversi.

Per verificare l'idoneità della ghisa sferoidale utilizzata il fornitore, dovrà far eseguire le seguenti prove sul materiale prelevato dai chiusini facenti parte della fornitura:

- Resistenza alla trazione o carico di rottura;
- Limite convenzionale di elasticità a 0,2%;
- Allungamento percentuale a rottura;
- Durezza Brinnell.

Dette prove dovranno essere eseguite secondo le norme UNI 4544, UNI 556 e UNI 560.

Le prove dovranno essere certificate da un laboratorio di prove materiali ufficialmente riconosciuto e trasmesse all'Amministrazione prima dell'inizio della fornitura.

Devono essere inoltre eseguite dal fornitore prove sull'intero chiusino per verificare la conformità dei chiusini alla classe di resistenza prescritta.

Dette prove dovranno essere realizzate secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei lavori. Quando tutte le prove eseguite abbiano dato risultato soddisfacente, il materiale s'intenderà accettato.

Art. 77 FOGNE IN MURATURA A GETTO DI CALCESTRUZZO

Le fogne in muratura a getto di calcestruzzo di qualsiasi sezione (ovoidale, circolare, ellittica, semi - ovoidale, semi - circolare, ecc.) avranno le precise forme, dimensioni e spessori indicati nei disegni allegati al contratto.

Per le particolari esigenze cui dette fogne debbono soddisfare, il calcestruzzo per la costruzione delle fogne dovrà avere una resistenza a 28 gg. non inferiore a 25 N/mm².

I lavori saranno eseguiti nel rispetto del D.P.R.07.01.1956 n°164 e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica.

Le fogne saranno costruite sul posto con gettate monolitiche e la costruzione procederà per tronchi di lunghezza non inferiori a m 4,00 impiegando adatte e robuste forme che riproducano esattamente la sagoma dei canali e disposte in modo da ottenere la pendenza esatta e l'andamento planimetrico stabiliti nei profili e nella planimetria allegati al contratto.

Particolare cura si avrà nell'unire i successivi tronchi affinché il canale riesca effettivamente monolitico senza soluzione di continuità. Per questo l'estremità di ciascun tronco sarà lasciata scabra ed a denti di notevoli dimensioni e verrà spalmata con boiacca di cemento ogni qualvolta si debba proseguire la costruzione del canale.

Le fogne potranno essere protette all'interno, nella parte più bassa, mediante rivestimento con fondi fogna, mattonelle e mattoni di grès ceramico secondo i disegni allegati.

A tal uopo, quando è prescritto il rivestimento, nell'eseguire la gettata di calcestruzzo per la formazione



della platea e del piedritti della fogna, si avrà cura di lasciare le rientranze necessarie d'alto forno. A richiesta della Direzione dei lavori previo assenso del progettista, i pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o parte di essa, mediante opportuna ingabbatura metallica da collocare nel tubo-forma prima del getto di calcestruzzo. Il copriferro sarà di almeno 5 cm. L'estrazione del tubo-forma provvisorio dovrà essere eseguita gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per permettere poi una perfetta aderenza dei suddetti materiali di rivestimento alle pareti dei cunicoli, la parte esterna dei fondi fogna, mattonelle e mattoni a contatto del calcestruzzo saranno a superficie scabra con speciali scanalature.

Nel caso che per i cunicoli non fosse prescritto alcun rivestimento, questi saranno intonacati per tutta la superficie interna con intonaco liscio di cemento pozzolanico dello spessore di mm 15, secondo le norme indicate nell'articolo “Intonaci” del presente Capitolato.

I cunicoli semi - ovoidali e setti - circolari saranno coperti con lastroni di calcestruzzo cementizio armato della forma e dimensioni indicate nei disegni allegati al contratto.

I lastroni verranno collocati in opera con malta cementizia a q.li 6 di cemento per metro cubo di sabbia, sigillando con uguale malta le connessioni fra due lastroni consecutivi.

Se le fogne sono coperte con volte, sulle stesse sarà costruita una cappa cementizia dello spessore di mm 20.

Allo scopo di consentire gli allacciamenti alle fogne degli scarichi laterali ad esse affluenti, durante la costruzione delle fogne stesse saranno inseriti, se prescritti, alla distanza stabilita, appositi pezzi speciali che saranno chiusi con appositi tappi a tenuta.

Art. 78

OPERE TERMINALI DI FOGNATURA, POZZETTI DI LAVAGGIO E DI VISITA. CADITOIE STRADALI

- Opere terminali. - Le opere terminali di fognatura (pozzi Imhoff, letti di essiccamento fanghi, vasche di ossidazione, stabilizzazione fanghi, ecc.), saranno eseguite tutte in conformità dei disegni allegati al contratto e secondo le prescrizioni che potranno essere date dalla Direzione dei lavori, senza che l'impresa abbia diritto di chiedere compensi di sorta in relazione ad eventuali modifiche apportate alle opere date in appalto, giusta quanto è contemplato nel precedente art.5.

Particolare cura dovrà avere l'impresa nell'eseguire dette opere. si che risultino esattamente riprodotte le sagome alle varie quote stabilite in progetto ed in modo che le opere stesse, a lavori ultimati, possano essere poste in perfetto funzionamento senza alcun inconveniente.

Le parti che presentassero difetti di costruzione o di funzionamento saranno demolite e ricostruite a totale carico dell'appaltatore.

Le materie di risulta dagli scavi eseguiti per la costruzione delle suddette opere che non trovassero utile impiego nella esecuzione dei lavori e nelle formazioni di rilevati a ridosso di opere seminterrate, saranno trasportate a rifiuto in località adatte.

Le pareti interne ed esterne dei manufatti che dovranno contenere liquami saranno intonacate con intonaco liscio di cemento in modo che i manufatti stessi risultino perfettamente stagni.

Sarà perciò eseguita la prova di tenuta la quale si farà riempiendo completamente di acqua il manufatto,, facendo uso delle acque delle pubbliche fontanine opportunamente immesse nei canali di fognatura e da essi convogliate alle opere terminali e sottoposte a prova.

La prova sarà ritenuta buona quando, dopo sei ore di stazionamento dell'acqua nel manufatto, l'eventuale perdita riscontrata non superi un litro per metro quadrato di superficie bagnata; in caso contrario l'Impresa sarà obbligata ad eseguire le necessarie riparazioni alle murature ed agli intonachi senza alcun compenso ed a ripetere la prova.

Resta stabilito che, ove la prova di tenuta delle opere terminali in parola non possa essere fatta per speciali circostanze, indipendenti dalla volontà dell'Impresa, si procederà senz'altro alle operazioni collaudo, previo verbale di constatazione delle circostanze speciali anzidette.

- idranti di lavaggio. - Alle testate dei vari tronchi della fognatura e lateralmente saranno costruiti degli idranti.

Qualora, per l'eccessiva lunghezza dei tronchi, si rendesse necessario impiantare altri idranti, essi verranno ubicati lateralmente al tronco fognante, con un intervallo che valuterà la Direzione dei Lavori.

Il tipo di idrante sarà quello in uso presso l'E.A.A.P.

- Pozzetti di visita. - Per la ispezione delle fogne e per la loro pulizia, in corrispondenza di ogni cambio di livellata o di direzione e degli incroci di due o più fogne, verranno costruiti appositi pozzetti con le dimensioni risultanti dai disegni allegati al contratto o che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

Qualora fra i pozzetti consecutivi venissero a risultare distanze superiori a m 30, verranno costruiti analoghi



pozzetti intermedi in modo da stabilire fra tutti i pozzetti della rete una distanza non superiore a m 30. Per i collettori la distanza massima può essere di m 50.

- Caditoie stradali. - I pozzetti delle caditoie stradali avranno forma e dimensioni risultanti dai disegni allegati al contratto.

Detti pozzetti saranno allacciati alle fogne mediante tubi del materiale e del diametro che saranno indicati nell'elenco prezzi o prescritti dalla Direzione dei lavori.

Art. 79

PROVE DI TENUTA DELLE FOGNE

Constatata dalla Direzione dei lavori la regolare esecuzione delle giunzioni, si procederà alla prova di tenuta delle canalizzazioni.

La prova di tenuta delle fogne tubolari in grès ceramico ed in cemento armato si eseguirà tra due pozzetti consecutivi, otturando la condotta al suo sbocco nel pozzetto a valle, e riempiendo completamente di acqua il pozzetto a monte.

La prova di tenuta, da eseguirsi dopo che la condotta sia stata mantenuta piena d'acqua per non meno di 48 ore, avrà di norma la durata di due ore, ma questa potrà essere prolungata, a giudizio della Direzione dei lavori.

Per le condotte di cemento armato il risultato della prova sarà ritenuto positivo, quando la perdita di acqua misurata alla fine del periodo di prova, non superi proporzionalmente litri 0,06 per centimetro di diametro e per metro di lunghezza della condotta nelle 24 ore; mentre per le condutture di grès ceramiche, di PVC, di PRFV e di altri materiali plastici non sarà tollerata alcuna perdita apprezzabile di acqua.

Per i tratti di condotta di grès ceramico, di PVC, e di cemento armato qualora la prova non riuscisse per perdita nelle giunzioni, l'Appaltatore dovrà riparare le giunzioni difettose e ripetere la prova a sua cura e spese, e ciò finché non si verifichino le condizioni sopra specificate.

Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rotture di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso l'Appaltatore dovrà sostituire a tutte sue spese i tubi lesionati o rotti.

Per le prove di tenuta delle fogne non tubolari a getto di calcestruzzo di qualsiasi sezione si procederà come per le fogne tubolari ma l'altezza dell'acqua nel pozzetto a monte sarà tenuta a cm 15 dal fondo della platea del pozzetto stesso.

Qualora la perdita, durante il periodo di prova, non superi proporzionalmente litri 3 per metro quadrato di superficie bagnata nelle 24 ore, il risultato della prova sarà ritenuto positivo, altrimenti l'impresa sarà obbligata ad eseguire le necessarie riparazioni alla muratura ed all'intonaco senza alcun compenso.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio fra il Direttore dei lavori e l'Impresario, e per ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

Dichiarato accettabile un tratto di condotta si procederà immediatamente al rinterro del cavo corrispondente, con le modalità indicate al precedente articolo “Movimenti di materie” mantenendovi la pressione ridotta a metà di quella di prova.

Art. 80

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Entro un mese dalla data di consegna dei lavori, l'Impresa segnalerà alla Direzione dei lavori il programma che intende eseguire con l'ordine in cui dovranno essere ultimate le tratte di scavo e la data presunta della posa delle tubazioni e della costruzione dei cunicoli.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà conveniente, senza che l'impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Le tratte ricadenti in terreni soggetti ad invasioni di acque dovranno essere costruite e provate in tempo perché possano trovarsi rinterrate e garantite, con eventuali opere di difesa, al sopravvenire della stagione autunnale.

Art. 81

IMPIANTO ELETTRICO E DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'impianto elettrico ha lo scopo di fornire l'energia necessaria al funzionamento degli apparecchi e delle



macchine elettriche, garantendo l'incolumità degli utenti e deve essere, in ogni suo elemento costitutivo, costruito, installato e mantenuto in modo da prevenire il pericolo d'incendio. Gli utenti devono essere protetti da contatti accidentali con parti dell' impianto che, per rottura degli isolamenti o per altre ragioni, si trovano sotto tensione.

A tale scopo il Decreto 37/2008 stabilisce che “... gli impianti elettrici devono essere dotati di impianto di messa a terra e di interruttori differenziali ad alta sensibilità o di altri sistemi di protezione equivalenti.”

Tali impianti saranno soggetti a Norme specifiche di progettazione, quali:

- Norme CEI 34-1: Apparecchi di illuminazione;
- Norme CEI 64-7: Impianti elettrici di pubblica illuminazione e similari;
- Norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 1000Vca/1500Vcc;
- Norme UNI 11248:2007 (sostitutiva della UNI 10439:2001) Costruzioni stradali ed opere civili delle infrastrutture: luce ed illuminazione;
- Norme UNI-EN 40: Sostegni in acciaio per pali di pubblica illuminazione;
- Norme UNI 10012: Fondazioni per sostegni;
- UNI 10819:1999 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale;
- Legge regionale n° 15 del 23/11/2005 e successivo Regolamento Regionale n°13 del 22/08/2006.

ed essere compatibili con le vigenti leggi in materia di sicurezza stradale, abbattimento delle barriere architettoniche e contenimento dei consumi energetici (L.R. n. 15 del 23 Novembre 2005).

I livelli di illuminamento e le condizioni di uniformità da garantire sono stati previsti in maniera tale da consentire il mutuo avvistamento dei veicoli, l'avvistamento di eventuali ostacoli e la corretta percezione della configurazione degli elementi dell'intersezione, nelle diverse condizioni che possono verificarsi durante l'esercizio diurno e notturno dell'infrastruttura.

Gli impianti saranno alimentati direttamente dalla rete di distribuzione pubblica di categoria I mediante fornitura monofase/trifase a tensione 230/400 V, sistema TT.

L'impianto elettrico è previsto del tipo in derivazione indipendente, con i punti luce derivati da varie linee di alimentazione trifase 230/400 V a servizio del Lungomare Esercito Italiano.

Gli interventi di che trattasi sono supportati dai quadri esistenti che sono rappresentati nelle tavole grafiche.

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Per quanto riguarda gli interventi succitati l'alimentazione elettrica del sistema di illuminazione sarà derivata a partire da armadi stradali ENEL trifase esistenti, completi di interruttori magnetotermici - differenziali generali e di zona, regolatore di flusso (controllore), corredato di setto di divisione dei vani completo di passacavi, telaio di ancoraggio per posa a pavimento e serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza con guide 3x18 DIN.

Inclusi accessori e la formazione di basamento cementizio h= 15-20 per la posa dell'armadio.

La posizione dei quadri è meglio evidenziata nelle planimetrie allegate alla presente relazione di cui ne fanno parte integrante.

I tratti di dorsale esterna utilizzeranno cablaggio con conduttori multipolari isolati in gomma G7 non propaganti incendio tipo FG7OR e le dimensioni dei cavi sono rappresentate nelle tavole allegate.

L'interramento dei cavi elettrici procederà nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, (profondità min.: 70 cm, fondo di posa preventivamente spianato e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi) si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavidotto senza premere e senza far affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavidotto; pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.



Per la profondità di posa sarà seguito il criterio di avere il cavidotto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di massetto cementizio.

I cavidotti, di tipo corrugato pesante, saranno dotati di sonda tiracavo e saranno raccordati ai pozzetti di ispezione/passaggio in modo tale da garantire il grado di protezione previsto.

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti ed i cortocircuiti sarà affidata ad interruttori automatici magnetotermici differenziali con potere di interruzione $P_i = 6-4,5 \text{ kA}$.

La caduta di tensione totale prevista, nelle condizioni nominali e per tutti i circuiti, non supererà il 5%.

Il grado di protezione generale delle carpenterie, armature corpi illuminanti ed armadi di manovra, dovrà risultare non inferiore ad IP44.

L'impianto di illuminazione è dimensionato in modo tale da garantire un livello di illuminamento sufficiente in tutti i punti dell'area (tipicamente non inferiore a $E=5 \text{ lux}$).

Si è in presenza di strade urbane locali, per le quali valgono le seguenti prescrizioni secondo la norma UNI 11248:

- ▶ L_m = luminanza media mantenuta $[\text{cd/mq}] > 0,5$;
- ▶ U_o (rapporto di uniformità) $= L_{\min}/L_{\text{med}} > 0,35$;
- ▶ U_i (rapporto di uniformità) $= L_{\min}/L_{\max} > 0,4$;
- ▶ T_i = indice dell'abbagliamento debilitante < 20 .

La norma UNI 11248:2007 fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una data zona, identificate e definite in modo esaustivo nella norma UNI EN 13201-2 *"Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali"*.

Oltre ad indicare come classificare una zona destinata al traffico (per determinare la sua categoria illuminotecnica), la norma UNI 11248 fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche, identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale ed - attraverso la valutazione dei rischi - permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale.

Sono interessati dalla norma gli impianti fissi di illuminazione in zone pubbliche destinate alla circolazione, che devono offrire al cittadino condizioni di visibilità ottimali nelle ore notturne e consentire un regolare smaltimento del traffico. La categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per un flusso di traffico pari al 100% di quello associato al tipo di strada, indipendentemente dal flusso di traffico effettivamente presente.

La norma fornisce anche informazioni sulle caratteristiche di riflessione della pavimentazione stradale.

La UNI 11248 riporta i criteri di suddivisione delle zone di studio, che sono quelle parti di strada considerate per la progettazione di un impianto di illuminazione: zone a traffico veicolare, piste ciclabili e zone pedonali, zone di conflitto e zone per dispositivi rallentatori ed attraversamenti pedonali. Tra le raccomandazioni per l'illuminazione si fa riferimento al controllo dell'abbagliamento debilitante, alle condizioni atmosferiche, alla guida visiva, alle categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti.

La limitazione dell'effetto di abbagliamento sarà ottenuta impiegando armature dotate di ottiche tipo «cut-off» o «semi cut-off».

CRITERI DI PROGETTAZIONE

In osservanza delle prescrizioni dettate dalle Norme citate, si riportano nel seguito i principali criteri progettuali seguiti.

CADUTE DI TENSIONE E PERDITE IN LINEA

La c.d.t. (caduta di tensione) percentuale totale ammessa (a partire dal punto di consegna ENEL, escluso il transitorio di accensione) è pari al 5% (CEI 64-7 – Art.3.2.2).

Tenendo conto di eventuali futuri ampliamenti, le linee oggetto della presente possono dimensionarsi ammettendo una c.d.t. non superiore al 4%, inferiore al limite consentito dalla Norma.

Anche le perdite in potenza ammesse non devono superare il limite del 5%, conglobando in queste:

- perdite per effetto Joule lungo la linea;
- perdite negli organi di manovra/protezione;
- perdite negli ausiliari elettrici.

DISTRIBUZIONE DEI CARICHI LUNGO LE LINEE



Le linee di alimentazione sono del tipo trifase con neutro, sistema TT, con punti luce derivati tra fase e neutro.

MISURE DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE

SEZIONAMENTO DI SICUREZZA

Durante le operazioni di manutenzione sarà assicurata la messa fuori-servizio della linea di alimentazione agendo sul dispositivo di sezionamento a comando onnipolare presente nel quadro di manovra.

PROTEZIONE CONTRO SOVRACORRENTI E CORTOCIRCUITI

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti ed i cortocircuiti è affidata ad interruttori automatici magnetotermici di quadro con potere di interruzione $P_i = 6$ kA per interruttori quadripolari e $P_i = 4.5$ kA per interruttori uni-bipolari.

La protezione dei circuiti contro le sovracorrenti è assicurata dal rispetto della condizione (CEI 64-8/4 art. 433.2):

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito a valle

I_n = corrente nominale dell'interruttore di protezione

I_Z = portata del cavo

e dal rispetto delle condizioni di posa, che dovrà prevedere dimensioni minime per le canalizzazioni pari a:

- cavidotto di dorsale \varnothing 100 mm
- cavidotto di derivazione \varnothing 63 mm

e comunque tali da non occupare più del 50% della superficie interna delle condutture.

Il cablaggio delle derivazioni per linee di ampliamento, a partire dal punto di allaccio da un punto luce esistente, potrà prevedere cavi multipolari non propaganti incendio tipo FG7OR 0,6/1kV con le seguenti dimensioni minime:

- dorsali 16/10/6/4 mmq
- derivazione ai lampioni 2,5 mmq

Nelle installazioni ove non sia presente un quadro elettrico generale, il nuovo quadro elettrico alloggerà le protezioni contro sovracorrenti, cortocircuiti, contatti diretti/indiretti e sarà di tipo ANS, assemblato non di serie, ad armadio a pavimento con grado di protezione IP44 min., di dimensioni adeguate, con alloggiamenti modulari DIN50022; il Costruttore avrà cura di produrre la documentazione di certifica dei quadri a Norme CEI 17/13-1, CEI 23-51.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La protezione contro i contatti indiretti è affidata ad interruttori differenziali ad alta sensibilità ($I_d=30$ mA), posti su ogni linea in partenza e alla circuitazione in classe II di isolamento.

L'impianto di messa a terra utilizzerà una corda di rame nudo in trefoli $s=35$ mmq min. interrato direttamente a profondità $p \geq 0.50$ m, non ispezionabile interconnessi ad una serie di dispersori verticali (puntazze) in acciaio zincato $l=1.5$ m sezione a croce spessore 5 mm non ispezionabili posti in adiacenza ai pali ed al quadro di comando.

Nel caso di impianto impiegante apparecchiature con classe II di isolamento, non è richiesta la posa di impianto di messa a terra per realizzare la protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-7 – Art. 3.3.7).

Si avrà cura di valutare per impianto di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, la resistenza di isolamento verso terra, che dovrà risultare non inferiore a:

$$R_i = 2 U_o / (L + N) \quad [M\Omega m]$$

dove:



U0 = tensione nominale verso terra in kV dell'impianto (si assume il valore 1 per tensione nominale inferiore a 1 kV);

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in km (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km);

N = numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

La misura della resistenza di isolamento sarà effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti; eventuali messe a terra di funzionamento devono essere disinserite durante la prova. Eventuali circuiti non metallicamente connessi con quello in prova devono essere oggetto di misure separate; non è necessario eseguire misure sul secondario degli ausiliari elettrici contenuti negli apparecchi di illuminazione. Le misure devono essere effettuate utilizzando un ohmmetro in grado di fornire una tensione continua non inferiore a 500 V. Le misure devono essere effettuate senza tener conto delle condizioni meteorologiche e dopo che la tensione è stata applicata da circa 60 s.

CONDUTTURE ELETTRICHE - DIMENSIONAMENTO

La suddivisione delle linee operata ha tenuto conto dei servizi e delle dotazioni di impianto, e risponde a requisiti di continuità del servizio elettrico.

I circuiti saranno cablati utilizzando canalizzazioni interrate in PVC corrugato autoestinguente conforme alle Norme CEI 23-14 con resistenza meccanica almeno pari a 450 N.

I colori distintivi dei conduttori saranno conformi a quanto previsto dalle CEI 64-8 (azzurro per il conduttore di neutro, grigio-marrone-nero per i conduttori di fase, giallo-verde per i conduttori di protezione).

I tratti di dorsale esterna utilizzeranno cablaggio con conduttori multipolari isolati in gomma G7 non propaganti incendio tipo FG7OR, le cui dimensioni sono indicate nelle tavole topografiche.

Tali conduttori saranno in cavo multipolare a vista, tipo FG7OR posati in cavidotti interrati diametro $\varnothing=100$ mm; questi ultimi saranno posati su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm. e ricoperta, per altri 100 mm. di sabbia dello stesso tipo, con nastro di segnalazione a circa 300 mm. sopra la tubazione; l'interramento del cavidotto, misurato fra la generatrice superiore del cavidotto ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 500 mm.

Nel caso in cui tale profondità non potrà essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Come detto, la caduta di tensione totale prevista, nelle condizioni nominali e per tutti i circuiti, non supererà il 5%.

La componentistica deve risultare marcata CE.

Le armature dei corpi illuminanti saranno dotati di grado di protezione minimo IP44.

Il carico elettrico è rappresentato da varie tipologie di corpi illuminanti riassunte qui di seguito.

APPARECCHIO A PARETE

Apparecchio da installare a parete grado di protezione IP 67 corpo in pressofusione di alluminio ad elevata resistenza all'ossidazione. Fornito con trasformatore elettronico 220-240 Volt, connettore per l'alimentazione elettrica e diffusore in vetro temprato e puntinato. Il tutto completo di lampada a Led di potenza totale assorbita pari a 24 Watt.

BOLLARD

Bollard in alluminio pressofuso resistente alla corrosione, schermi in policarbonato infrangibile anti UV, verniciatura a polveri previo pretrattamento con multistrato in poliestere ad alta resistenza alla corrosione, grado di protezione IP66. Su palo conico 60x100 altezza totale 4,50 metri (fuori terra 4,00 metri) completo di lampada a Led a luce bianca 6x13 Watt. Plinto di fondazione dim. 0,70x0,70x0,70 metri.

PALETTO BASSO

Paletto di arredo urbano altezza 4,00 metri fuori terra diametro da 20 cm grado di protezione IP65.

Struttura in alluminio estruso a basso tenore di rame. Testa palo e base in alluminio pressofuso primario ad elevata resistenza all'ossidazione. Diffusore in policarbonato trasparente completo di lampada da 100 Watt agli ioduri metallici. Da fissare a plinto di fondazione con flangia 195 mm altezza= 800 mm da cementare con viti in acciaio inox A4. Plinto di fondazione dim. 0,70x0,70x0,70 metri.

STRISCIA LED PER PANCHINE



Sistema di sedute sottoilluminato per tutto il loro sviluppo lineare compreso il rigiro sul lato corto grado di protezione IP65 di elevata potenza. La potenza prevista è pari a 5,00 Watt a ml a Led monocromatico bianco 3000 °K. Vicino le sedute è previsto un alimentatore 24 Volt IP67 ed una coppia di staffe di fissaggio in alluminio. Le connessioni (alle due estremità) saranno realizzate con muffole stagne dello stesso grado di protezione della striscia led.

PALETTI DA INSTALLAZIONE A TERRA

Paletto da installazione a terra grado di protezione IP67 corpo in pressofusione di alluminio primario estruso ad elevata resistenza all'ossidazione altezza fuori terra pari a 675 mm. Da fissare tramite flangia 250 mm altezza 225 mm da cementare con 4 viti in acciaio inox. Doppio riflettore ottico puro al 99,98 %. Il tutto completo di lampada agli ioduri metallici da 70 Watt e di griglia di protezione per gli atti vandalici.

APPARECCHI CALPESTABILI INSTALLAZIONE A TERRA (PISTA CICLABILE)

Apparecchio calpestabile da installazione a terra corpo in pressofusione di alluminio primario "copper free" ad elevata resistenza all'ossidazione. Calotta protettiva in alluminio di spessore 8 mm. Diffusore in policarbonato, sorgente luminosa con posizione lampada fissa. Completo di lampada da 8 Watt a Led. Fissaggio con viti ad espansione in acciaio inox A4.

MENSOLA A MURO SOSPESA

Apparecchio di illuminazione decorativo tipo lanterna in stile, certificata a marchio ENEC 02, così composta:

- corpo in pressofusione di alluminio UNI EN 1706, costituito da quadripode provvisto di un corpo terminale decorativo, telaio centrale monoblocco, coperchio di chiusura atto a garantire un grado di protezione IP43 per il vano ausiliari, telaio superiore con caminetto incernierato al telaio centrale, corpo decorativo superiore alla cui sommità è fissato un tronchetto filettato 3/4" gas in inox A304. Il tutto verniciato con vernice in polvere epossidica cotta a forno, colore AKZO 900 o altra colorazione RAL a richiesta;
- vano ottico costituito da una coppa quadrangolare in PC trasparente tratto contro l'azione dei raggi UV, con grado di protezione IP 66 Sealsafe®, alla quale è sigillato tramite guarnizione siliconica un riflettore in alluminio purissimo brillantato e anodizzato, con ripartizione stradale del flusso luminoso, per lampade a ioduri metallici max 100 W;
- otturatore in materiale plastico, estraibile a baionetta per la sostituzione della lampada, dotato di guarnizione in gomma a labbro per garantire il grado di protezione IP66 Sealsafe®;
- vite di chiusura che permette il basculamento del corpo superiore rispetto al telaio per un rapido accesso al vano ottico e componenti;
- piastra di cablaggio in lamiera zincata, fissata all'ottica;
- portalampada in ceramica, E27 o E40;
- sezionatore di linea elettrica con la funzione di interrompere la corrente al momento dell'apertura della lanterna ed evitare eventuali scosse accidentali;
- pressacavo in materiale plastico;
- classe di isolamento elettrico II;
- viteria esterna in ottone e restante bulloneria in acciaio inox.

Dimensioni: 790x450x450 mm.

Completo di mensola decorativa a parete costituita da un braccio tubolare lunghezza 90 cm in acciaio alla cui estremità è fissato un elemento del medesimo materiale con una boccola filettata 3/4 gas con attacco a sospensione completo di elemento decorativo a doppia voluta. Una piastra d'ancoraggio a muro realizzata con lamiera sagomata con appositi fori per l'ancoraggio il tutto zincato e verniciato.

Il tutto completo di lampada da 100 Watt agli ioduri metallici da 3000 ° K; altezza di installazione da terra 3,50/4,00 circa.

PALETTO BASSO

Paletto di arredo urbano (altezza fuori terra 3,00 metri altezza totale 3,60 metri) in alluminio estruso resistente alla corrosione grado di protezione IP65. Testate ed elementi di fissaggio in alluminio pressofuso resistente alla corrosione. Verniciatura a polveri poliesteri previo pluritrattamenti contro la corrosione. Viteria inox 304. Il tutto completo di lampada a Led da 42 Watt. Plinto di fondazione dim. 0,70x0,70x0,70 m.

APPARECCHI AD INCASSO ASIMMETRICI (per statua)



Apparecchio calpestabile da installazione a terra classe I di isolamento grado di protezione IP67, asimmetrico, corpo in pressofusione di alluminio primario "copper free" ad elevata resistenza all'ossidazione, profondità 115 mm. Anello frontale di finitura di spessore 2 mm realizzato in acciaio Inox 316 L a forte tenore di molibdeno 2,5 - 3%. Riflettore ottico in alluminio puro al 99,85 %, vetro di protezione Weissglass temprato di spessore 12 mm di tipo sodico calcio, fornito in cassaforma in polipropilene predisposta per entrata dei cavi dai 4 lati. Completo di lampada da 37 Watt agli Ioduri metallici. Sorgente luminosa agli Ioduri metallici da 37 Watt, con posizione lampada fissa, schermata tramite aletta in metallo per abbattere l'abbagliamento. Fissaggio con viti in acciaio inox A4 a forte tenore di molibdeno 2,5-3%, guarnizioni in silicone ricotto.

QUADRI ELETTRICI

Per quanto riguarda gli interventi succitati l'alimentazione elettrica del sistema di illuminazione sarà derivata a partire da armadio stradale ENEL trifase esistente, posto su Corso Roma angolo Via Carmine completo di interruttori magnetotermici - differenziali generali e di zona, crepuscolare, corredato di setto di divisione dei vani completo di passacavi, telaio di ancoraggio per posa a pavimento e serrature tipo cremonese agibili con chiavi di sicurezza con guide 3x18 DIN.

Inclusi accessori e la formazione di basamento cementizio h= 15-20 per la posa dell'armadio.

MATERIALI ED APPARECCHIATURE

L'intera componentistica costituente l'impianto avrà caratteristiche tali da risultare idonea all'ambiente in cui sarà installata ed allo scopo al quale è destinata; dovrà essere inoltre resistente alle azioni di agenti meccanici, chimici e termici cui potrà essere sottoposta durante l'esercizio.

Saranno impiegati materiali dotati di caratteristiche autoestinguenti o non propaganti la fiamma e non igroscopici.

Dovranno essere inoltre muniti di marcatura CE e marchio di qualità IMQ.

Il grado di protezione generale delle carpenterie, armature corpi illuminanti ed armadi di manovra, dovrà risultare non inferiore ad IP44.

I cavidotti, di tipo corrugato pesante, saranno dotati di sonda tiracavo e saranno raccordati ai pozzetti di ispezione/passaggio in modo tale da garantire il grado di protezione previsto.

Il cablaggio, di tipo non propagante incendio, sarà di tipo a doppio isolamento, con tensione di esercizio Uo/U pari a 0,6/1 kV; la sezione minima impiegabile sarà di 1,5mmq (ove non specificato diversamente).

La sezione del conduttore di protezione, di colore giallo-verde, sarà non inferiore al corrispondente conduttore di fase.

VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli interventi previsti assolvono a due vantaggi:

- 1) riduzione dei consumi del 20-25%
- 2) maggiore flusso luminoso.

Dalla simulazione illuminotecnica realizzata con software dedicato, risulta un miglioramento globale che si apporterà alla situazione attuale.

La scelta della categoria illuminotecnica degli interventi è stata fatta in riferimento al prospetto A9 della norma UNI 11248 assumendo i seguenti parametri:

- Dispositivi rallentatori assenti;
- Indice di rischio di aggressione normale;
- Complessità del campo visivo elevata.

La categoria illuminotecnica risulta del tipo ME3b.

La distanza tra i centri luminosi, secondo quanto indicato al punto 5 del Regolamento Regionale 13/2006 dovrà essere non inferiore a 3,7 volte l'altezza delle sorgenti luminose.

Parte Terza

Modalità di esecuzione delle opere a verde

L'impostazione della presente parte del Capitolato segue un criterio metodologico e operativo finalizzato alla consapevolezza che qualsiasi opera o manufatto a verde necessita di una serie di linee guida per un corretto uso degli impianti tecnologici correlato alle buone norme agronomiche di un impianto del verde.



OPERE PRELIMINARI

Prima di intraprendere qualunque opera, l'Appaltatore deve ottenere tutte le autorizzazioni necessarie da parte dei soggetti diversi dalla stazione appaltante necessari per l'esecuzione dei lavori (ANAS, Provincia, Autorità di Bacino, privati, Consorzi, ENEL, ecc...)

RECINZIONI TEMPORANEE DI CANTIERE

La prima operazione da eseguire in cantiere, è quella di recintare completamente l'area interessata dall'intervento, da realizzarsi tramite paletti conficcati nel terreno e collegati da rete piuttosto che da lamiera che tendono a subire troppo l'effetto del vento.

I pali dovranno essere in legno o in ferro con un diametro rispettivamente di 6-8 cm o 8-10 mm, ed una lunghezza di 250-260 cm (quelli in legno appuntiti ad una estremità) dovranno essere piantati nel terreno per 50-60 cm, ad un interasse di 6-8 m, dovranno avere due traversi per controventatura ogni 5 pali e in tutti gli angoli.

La rete dovrà essere metallica plastificata o cesata metallica.

In corrispondenza degli accessi carrabili dovranno essere posti dei cancelli in tubolare o profilato di ferro verniciato, montato su pilastri in scatolare con lato almeno di 12 cm, annegato in una fondazione di calcestruzzo di 100x100x60 cm.

La recinzione temporanea può avvenire per lotti seguendo le aree di cantiere. Possono essere allestiti anche cantieri mobili dove la Direzione Lavori lo ritenga necessario.

In caso l'area del cantiere non sia data in esclusiva all'Appaltatore, questi concorrerà alla realizzazione della recinzione temporanea di cantiere a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori.

Si dovrà provvedere a mantenere in efficienza la recinzione temporanea di cantiere durante tutta la durata dei lavori, ripristinandola immediatamente dopo ogni eventuale danneggiamento, anche se questo è causato da terzi.

E' a carico dell'Appaltatore la predisposizione dei cantieri di lavoro, la fornitura e la posa come anche la manutenzione in perfetta efficienza di tutta la segnaletica, delle recinzioni e delle strutture prescritte dal "Piano di sicurezza e coordinamento", se previsto, e/o dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

Al termine dei lavori, previa autorizzazione della Direzione Lavori, dovrà essere rimossa la recinzione temporanea di cantiere, ciò non costituisce di per sé la consegna dei lavori.

Dovrà essere permesso l'accesso al cantiere, in qualsiasi momento alla Direzione Lavori e ai tecnici del Servizio Verde Pubblico del Comune, per effettuare controlli.

PULIZIA GENERALE

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione di non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nel terreno oli, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. L'Appaltatore è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, pietre, ecc...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi.

Alla fine dei lavori tutte le aree ed i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, anche da terzi dovranno essere accuratamente puliti.

I materiali di risulta dovranno essere separati per tipologia e smaltiti secondo le norme vigenti.

DIFESA DELLA PARTE EPIGEA DEGLI ALBERI E ARBUSTI ESISTENTI

Le superfici vegetali da conservare devono essere recintate, onde impedire danni provocati durante i lavori (escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc...), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione, da porre oltre la proiezione della chioma integra degli alberi più esterni aumentata di 1 m, ridotta a 3 m dal fusto se la Direzione Lavori lo ritenga indispensabile, e ad almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti, ridotta ad 1 m dal fusto o ceppaia degli arbusti, se la Direzione Lavori lo ritiene indispensabile.



Nel caso di alberi isolati questi andranno recintati su tutti i lati come precedentemente indicato. Nel caso in cui la Direzione Lavori, ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi dovrà essere protetto mediante una incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

I rami o le branche più piccole, che interferiscono con i lavori, dovranno essere sollevati o piegati fino a quanto consenta la flessibilità del legno senza provocarne lo schianto o la creazione di crepe.

Le parti della pianta piegate andranno fissate con funi di diametro adeguato al peso della chioma da sostenere, avendo cura di interporre del materiale cuscinetto nei punti di legatura. Appena sono terminati i lavori, o nel caso di lunghe sospensioni, le legature andranno rimosse e portate in pubblica discarica. Alla ripresa dei lavori, le legature dovranno essere ripristinate nuovamente.

E' fatto divieto l'inserimento nel tronco o nei rami di chiodi, arpioni o altro; come anche la legatura con corde o cavi di varia natura senza apposita protezione con materiale cuscinetto.

Nel caso in cui uno o più alberi si vengano a trovare isolati o ai margini di un gruppo, a seguito di un disboscamento, esposti improvvisamente alle radiazioni solari, devono essere protetti tramite fasciatura del tronco e dei rami principali con juta o lino.

Gli impianti di riscaldamento del cantiere dovranno essere posizionati ad una distanza minima di 10 m dalla proiezione della chioma integra degli alberi e arbusti più esterni.

Si possono accendere fuochi all'aperto solo ad una distanza minima di 20 m dalla proiezione della chioma integra degli alberi più esterni e a non meno di 10 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti.

DIFESA DELLA PARTE IPOGEA DEGLI ALBERI ESISTENTI

- Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere

Nel caso in cui sia indispensabile, a giudizio della Direzione Lavori, transitare con dei veicoli ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, e non vi siano strade pavimentate, il terreno deve essere ricoperto uniformemente con uno strato di materiale drenante (esempio sabbia) con uno spessore minimo di 20 cm, sul quale andranno fissate tavole in legno. Al termine del transito dei veicoli si deve rimuovere al più presto tutto il materiale protettivo e deve essere eseguita una leggera scarificazione manuale del suolo, avendo cura di non ledere le radici.

- Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno

Nel caso il progetto preveda attorno agli alberi dei ricarichi di terra superiore agli 8 – 10 cm, questi verranno eseguiti rispettando un sufficiente scambio gassoso delle radici. A tal fine si realizza un settore uniforme di aerazione (ad esempio con pietrisco, ghiaia grossa, ecc...) su tutta la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m; tranne la zona di 80 cm prospiciente il tronco dove andrà posizionata argilla espansa (LECA diametro 2-3 cm), in mezzo a questo orizzonte dovranno essere posti a raggiera dei tubi di drenaggio che si collegheranno, ancora protetti da uno strato di ciottoli, con l'orizzonte definitivo del terreno. In alternativa si potrà posare sullo strato di ghiaia un telo di tessuto non tessuto di almeno 250 gr/m². Successivamente si dovrà realizzare il riempimento usando terreno estremamente poroso. Prima della ricarica del suolo, devono essere asportati eventuali tappeti erbosi, foglie o altro materiale organico, per evitarne la fermentazione. Al termine di questo lavoro si dovrà recintare temporaneamente l'area come sopra indicato per evitare il costipamento del riporto.

- Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno

Nel caso il progetto preveda un abbassamento del terreno, il livello deve essere lasciato costante per un intorno di almeno 1 m oltre la proiezione della chioma dell'albero integro, per salvaguardare le radici.

- Difesa degli alberi da scavi

Gli scavi saranno eseguiti ad una distanza pari alla proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m, in casi particolari in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si possono eseguire scavi a distanze inferiori, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, eseguendo gli scavi a mano ed avendo cura di non danneggiare le radici più grosse (oltre i 5 cm di diametro).

Le radici rotte devono essere immediatamente recise con un taglio netto, eseguito con utensili affilati e disinfettati (soluzione con sali di ammonio quaternari o simili). Le radici non devono restare esposte all'atmosfera per più di 48 ore, nella fase vegetativa e una settimana nel periodo di riposo vegetativo. Per tempi di esposizione più lunghi occorre proteggere le rizosfere esposte tramite teli di juta grossa o con doppio strato di cartoni da mantenere entrambi sempre umidi.

Per gli scavi di lunga durata, la stagione vegetativa precedente l'inizio dei lavori, si deve realizzare una cortina protettiva delle radici, nel caso in cui lo scavo non vada oltre la proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m. Tale cortina verrà scavata a mano a partire dalla parete della futura fossa per uno



spessore di 50 cm, che comunque non incida in un intorno minimo di 3 m dal tronco dell'albero. Tale trincea dovrà avere una profondità di 30 cm sotto il fondo della futura fossa ma non superare comunque i 2,5 m.

Nel lato della cortina verso il tronco le radici devono essere rifilate come esposto in precedenza, nel lato opposto si deve realizzare una solida armatura, composta da pali di legno su cui si fissa una rete metallica alla quale viene assicurata una tela di sacco.

Infine lo scavo dovrà essere riempito con una miscela di compost, sabbia e torba. Fino all'apertura del cantiere e durante tutti i lavori questa cortina deve essere mantenuta costantemente umida. Nel caso in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si procederà all'ancoraggio dell'albero prima dell'inizio degli scavi per la cortina.

- Difesa degli alberi da manufatti

Nel caso il progetto preveda la costruzione di un manufatto, muro o altra struttura ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, si dovranno realizzare fondamenta discontinue su plinti distanti tra loro non meno di 2 m, adeguandosi per evitare le radici più grosse. Durante i lavori dovranno essere seguite le prescrizioni indicate precedentemente.

- Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica

Nel caso in cui i lavori di cantiere provochino un abbassamento della falda freatica, che si prolunghi per più di 2 settimane, tranne il periodo invernale, gli alberi dovranno essere irrigati con almeno 200 l d'acqua l'uno ad intervalli settimanali, tenendo conto anche delle precipitazioni naturali.

ABBATTIMENTO ALBERI E ARBUSTI

Nel caso di abbattimento di alberi, l'Appaltatore sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole con apposito marchio (segno di vernice visibile) sul tronco. In seguito, con la Direzione Lavori, verranno controllate le piante individuate e solo dopo approvazione, si potrà procedere agli abbattimenti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di cambiare le piante da abbattere o di aumentarne o diminuirne il numero, tali modifiche saranno valutate in contabilità.

L'epoca di abbattimento delle piante viene stabilita dal cronoprogramma, in caso non sia evidenziato, si potranno abbattere in qualunque periodo dell'anno, tranne i mesi compresi tra marzo e luglio, per salvaguardare l'avifauna. Le piante giudicate pericolose dal progetto o dalla Direzione Lavori andranno abbattute nel più breve tempo possibile. L'Appaltatore stesso dovrà far notare alla direzione lavori le piante sospette di instabilità o portatrici di patologie gravi e contagiose.

Gli abbattimenti dovranno essere eseguiti in modo che la caduta della pianta non provochi danni a persone, cose, manufatti o vegetazione sottostante. Nel caso si debbano abbattere piante di notevoli dimensioni queste dovranno essere preventivamente sbroccate (eliminate le branche primarie e secondarie) e poi abbattute facendo in modo che i rami più grossi ed il tronco vengano guidati al suolo delicatamente con l'ausilio di opportune attrezzature (funi, carrucole, piattaforme aeree o gru), onde evitare schianti e il costipamento del suolo.

Nel caso di abbattimento di arbusti, l'Appaltatore sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole con apposito marchio (nastro segnaletico ben ancorato) sul fusto. In seguito con la Direzione Lavori verranno controllate le piante individuate e solo dopo approvazione, si potrà procedere agli abbattimenti.

In seguito all'abbattimento di alberi o arbusti si dovrà sradicare il ceppo oppure si dovrà trivellare con idonea macchina operatrice (fresaceppi) a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, che a sua discrezione potrà richiedere che le ceppaie restino nel suolo, in questo caso il fusto dovrà essere tagliato a livello del terreno.

Prima di intraprendere i lavori di asportazione del ceppo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali onde evitare di danneggiarli durante i lavori.

Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del terreno anche con riporti di suolo, inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compreso gli inerti affiorati durante gli scavi e portati alla Pubblica Discarica o altro luogo indicato dalla Direzione Lavori.

Nel caso la pianta da abbattere sia colpita da patologie di facile propagazione occorre seguire alcune precauzioni igienico sanitarie: il periodo di intervento è in relazione al momento in cui il patogeno è meno



portato alla propagazione, andranno eliminate anche tutte le radici principali, fino a dove la Direzione Lavori riterrà opportuno.

Il materiale ottenuto dalle operazioni di abbattimento dovrà essere tritato e riutilizzato come pacciamante, ove non possibile portato alla Pubblica discarica con mezzi coperti.

La Direzione Lavori potrà richiedere anche lo spargimento di prodotti disinfettanti all'interno dello scavo.

TRAPIANTI

L'epoca idonea per il trapianto è il periodo invernale durante il riposo vegetativo, preferibilmente alla fine dell'inverno prima del risveglio vegetativo, evitando lo stress del rigore invernale.

Dove previsto dal progetto verranno eseguiti dei trapianti che dovranno essere preceduti da una potatura della chioma con tagli di ritorno, per ridurla proporzionalmente alla riduzione dell'apparato radicale, verificandone lo stato fitosanitario insieme alla Direzione Lavori.

Il trapianto andrà eseguito compiendo uno scavo verticale tutto attorno alle piante, avendo cura di non strappare le radici, per creare una zolla avente diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla pari a 4/5 del suo diametro.

La zolla che si viene a creare dovrà essere avvolta da telo di juta o rete metallica prima di essere spostata onde evitare rotture o crepe, inoltre le radici andranno rifilate.

La pianta così zollata dovrà essere riposizionata vedi Articolo *“Messa a dimora delle piante”* in tempi brevissimi, nella buca di destinazione preventivamente preparata, nel caso in cui le esigenze di cantiere lo richiedano si dovranno porre transitoriamente in luogo idoneo.

Queste piante dovranno essere considerate alla stregua dei nuovi impianti e seguite con maggiore cura durante tutto il cantiere onde evitare stress idrici o altri danneggiamenti di qualsiasi genere.

I trapianti saranno misurati in base al numero di piante realmente trapiantate.

ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DI SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO

Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...) e la vegetazione esistente (manto erboso, foglie, ecc...) per uno spessore di 3-5 cm.

I materiali di risulta che non vengono reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche. L'eventuale eccedenza di terreno sarà destinata ad altre aree attrezzate.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova “in tempera” onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. La terra di coltivo dovrà essere accatastata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere ammassata in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con un'altezza non superiore ad 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque.

I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti.

DEMOLIZIONI DI MANUFATTI

Per demolizione si intende la disgregazione e la rimozione parziale o totale di opere esistenti (murature, calcestruzzi, ecc..).

L'Appaltatore sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare e definire i manufatti da demolire, contrassegnandoli visibilmente e chiaramente (segno di vernice visibile). In seguito, con la Direzione Lavori, verranno controllati i manufatti identificati e solo dopo approvazione, si potrà procedere alla demolizione. Nel caso l'Appaltatore demolisca senza preventiva autorizzazioni parti o interi manufatti da conservare anche in maniera involontaria o accidentale, sarà a cura e spese dell'Appaltatore la ricostruzione e/o il ripristino delle parti indebitamente demolite.

Tali interventi devono essere eseguiti con cautela in modo da non danneggiare persone, cose, manufatti o vegetazione circostante. Prima degli interventi di demolizione andranno spostati tutti quegli arredi o strutture mobili o semi fisse troppo vicine, a giudizio della Direzione Lavori, alle opere da demolire. Nel caso in cui, ai piedi dei manufatti da demolire, esistano pavimentazioni da conservare, queste andranno protette tramite uno spessore di 10-15 cm di sabbia, sulla quale verranno posate delle assi di legno (spessore di almeno 2,5 cm) ben fissate fra loro, il tutto dovrà essere rimosso al termine della demolizione. Nel caso vi siano piante da proteggere dall'eventuale caduta di detriti, la Direzione Lavori ordinerà caso per caso l'intervento più adatto.



Prima di procedere alle demolizioni parziali, l'Appaltatore deve eseguire le eventuali necessarie puntellature delle parti da conservare.

L'Appaltatore dovrà prestare attenzione a non deteriorare i materiali di risulta che saranno, in base alle esigenze, riutilizzati per la costruzione di nuove opere presenti in progetto.

Tutti i materiali provenienti dalla demolizione sono di proprietà della Stazione Appaltante che ne potrà ordinare il riutilizzo in cantiere o il loro accatastamento in luogo prescelto dalla Direzione Lavori o il trasporto alle Pubbliche Discariche o in aree attrezzate allo smaltimento se lo necessitano, a spese dell'Appaltatore.

E' fatto divieto di gettare dall'alto le macerie, che invece dovranno essere trasportate o guidate verso il basso, inoltre si devono ridurre le polveri bagnando leggermente i materiali demoliti, inoltre si dovranno coprire gli arbusti o le piante erbacee che si trovano vicino alle demolizioni con teli in plastica trasparente, che andranno rimossi tutte le sere. Inoltre alla fine delle demolizioni occorrerà lavare la vegetazione di tutte le piante sulle quali si è depositata la polvere proveniente dalle lavorazioni (si ricorda la causticità delle calci e del cemento).

Le demolizioni saranno misurate in base al volume di manufatti realmente demoliti, espresso in metri cubi.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

Per materiale agrario si intende tutto quel materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio, occorrente alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione.

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Per quanto concerne il materiale edile, impiantistico e d'arredo si rimanda a Capitolati specifici.

MATERIALI IN GENERE

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera, ove gli sarà possibile dovrà recuperare i materiali esistenti in loco: materiale vegetale, materiali lapidei, terreno, cippato per pacciamatura, ecc..

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile, quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

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.



L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

TERRENO AGRARIO DI RIPORTO

L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.. Sarà preferito terreno agrario proveniente da scavi realizzati per opere edili.

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 5%
- Azoto totale non inferiore al 0,1%
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- Fosforo assimilabile > 30 ppm
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- Conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora
- Conducibilità Ece < 2 mS x cm⁻¹
- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- Contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- Ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalle leggi vigenti.

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc...) per i primi 3-5 cm.

In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno agricolo dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc...), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc...) e da agenti patogeni.

Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

SUBSTRATO DI COLTIVAZIONE

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nella legge n. 748 del 19 Ottobre 1984 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc...), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora.



Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S..

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Per quanto possibile si dovrà utilizzare anche compost provenienti da rifiuti indifferenziati e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle leggi vigenti.

Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc...

Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo “biondo”, poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.

CONCIMI

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalle leggi vigenti in materia di fertilizzanti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.

AMMENDANTI E CORRETTIVI

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (decomposto per almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost ed il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

Saranno preferite sostanze di origine naturale.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalle leggi vigenti.

Gli ammendanti e correttivi saranno misurati in peso del materiale secco, effettivamente miscelato al terreno di cantiere, espresso in chilogrammi se forniti sfusi, in litri se forniti in sacchi.



PACCIAMATURA

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno con diversi scopi (controllo infestanti, riduzione evapotraspirazione, regolazione termica, ecc...). La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi.

Come pacciamante saranno utilizzati materiali sfusi come: corteccia di conifere, cippato di legno misto, dischi pacciamanti biodegradabili, ghiaia e ciottoli, per quest'ultimi vedi art. “*Ghiaia e ciottoli*”.

La corteccia di conifere deve provenire esclusivamente da conifere (preferibilmente pino marittimo) provenienti da zone in cui è in atto un piano di riforestazione, prive di impurità di qualunque genere compreso pezzi di legno e foglie. Potrà essere richiesta di varie pezzature, vagliata o mista. Nel primo caso gli elementi costituenti la corteccia devono essere compresi nello stesso intervallo di dimensioni.

Corteccia di conifera “fine” con dimensione degli elementi compresa tra 0,5 a 1 cm sul lato minore; “media” compresa tra 1 e 2,5 cm sul lato minore; “grossa” compresa tra 2,5 e 5 cm sul lato minore, le stesse pezzature possono essere richieste anche di colore rosso.

Nel caso venga indicata corteccia mista nel progetto, questa dovrà essere composta da un misto di corteccia dei diametri sopracitati.

Per quanto possibile sarà essere utilizzato il cippato di legno misto proveniente dalla cippatura del legno ricavato dall'abbattimento o potatura degli alberi e arbusti che dovrà essere composto da elementi di dimensioni comprese fra 0,5 e 2,5 cm sul lato minore.

La pacciamatura organica, dovrà provenire da piante sane, ed essere esente da parassiti, semi di piante infestanti, senza processi fermentativi in atto o di attacchi fungini. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri.

Nel caso si tratti di prodotti confezionati devono riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare i prodotti e decidere sulla loro idoneità.

In progetto possono venire richiesti teli pacciamanti sintetici (teli in poliestere, teli anti-alga o film plastici) o teli di origine organica (tessuto non tessuto, tessuto non tessuto ricoperto di fibre vegetali, tessuti protettivi biodegradabili). In entrambi i casi i tessuti devono restare integri per almeno 3-4 anni, nel caso di tessuti organici, questi si devono decomporre e non se ne devono trovare traccia dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione.

La corteccia di conifere e il cippato sono misurati in volume di materiale effettivamente posato al suolo, espresso in metri cubi, se sfusa, ed in litri se in sacchi.

I teli pacciamanti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

GEOTESSUTI

I geotessuti dovranno essere in stuoie di juta o di cocco, comunque completamente biodegradabili entro 3 anni dalla posa, con funzione antierosiva.

Tali materiali dovranno essere consegnati negli imballi originali, attestanti qualità e caratteristiche del contenuto. Il direttore lavori può richiedere un controllo di verifica, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche adatte.

I geotessuti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

FITOFARMACI E DISERBANTI

I prodotti fitosanitari da impiegare per la difesa delle piante dovranno essere quelli indicati *nell'allegato II parte B - Reg. Ce 2092/91*, ammessi per la difesa biologica e riportati nella seguente tabella.

Prodotto

Descrizione e condizioni di impiego



Sostanze di origine vegetale o animale	
Azadiractina estratta da Azadirachta indica(albero del neem)	Insetticida
Piretrine estratte da Chrysanthemum cinerariaefolium	Insetticida
Microrganismi utilizzati nella lotta biologica contro i parassiti	
Microrganismi (batteri, virus, funghi) quali: Bacillus thuringiensis, Beauveria bassiana, Granulosis virus, ecc.	Solo prodotti non geneticamente modificati ai sensi della direttiva 90/220/Cee.
Altre sostanze di uso tradizionale in agricoltura biologica	
Rame (nella forma di idrossido di rame, ossicloruro di rame, solfato di rame tribasico, ossido rameoso)	Fungicida
Oli minerali	Insetticida, fungicida
Zolfo	Fungicida, acaricida, repellente

(*) Dall'allegato II parte B - Reg. Ce 2092/91. In tabella sono riportate le sostanze attive per le quali sono disponibili in Italia formulati autorizzati per l'impiego su piante ornamentali e/o verde pubblico e consigliati in queste pagine.

Detti fitofarmaci dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni prescritte per legge sull'etichetta.

I fitofarmaci individuati dovranno riportare in etichetta la registrazione per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti dell'avversità da combattere. Inoltre tali prodotti dovranno rispettare le normative vigenti. I Formulasi di nuova registrazione devono riportare in etichetta l'impiego specifico per trattamenti in aree verdi quali parchi, viali alberati, giardini pubblici, ecc.

I fitofarmaci saranno misurati in volume per i liquidi e in peso per quelli polverulenti, di materiale effettivamente distribuito in cantiere, espresso in litri o chilogrammi.

Per interventi fitosanitari su alberi con diametri superiori ai 10 cm di diametro potrà essere utilizzata l'endoterapia.

I diserbanti utilizzati dovranno essere autorizzati dal ministero della Salute anche per impieghi in ambito extra-agricolo e rispettare le seguenti caratteristiche :

- bassissima tossicità nei confronti dell'operatore;
- ridotto rischio nei confronti dell'ambiente;
- bassissime dosi di impiego



- buona persistenza d'azione.

Per pavimentazioni all'aperto e murature il Direttore lavori può richiedere l'intervento con attrezzature per pirodiserbo.

ACQUA

Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori, utilizzando un pozzo eseguito contestualmente a codesto progetto. Qualora questa non fosse disponibile, l'impresa si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S..

Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno.

Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di airole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo.

Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

L'acqua deve essere somministrata ad una temperatura non inferiore ai $\frac{3}{4}$ °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi.

Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura, l'intasamento degli impianti irrigui.

Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7,8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi.

L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.

COMPONENTI PER L'IRRIGAZIONE

Tutti i materiali da utilizzare per l'impianto di irrigazione dovranno essere di ottima qualità, di materiale atossico, provenienti da ditte leader nel settore, totalmente compatibili tra loro.

All'interno dei pozzetti si dovrà utilizzare raccorderia in polipropilene resistente alle tensioni provocate dall'assestamento delle tubazioni, al di fuori in materiale plastico. Ai fini del risparmio idrico saranno utilizzati: un *Programmatore elettronico*, un *Sensore pioggia e umidità*, *Elettrovalvola a membrana*, *Irrigatore dinamico*, *Ala gocciolante*, *Irrigatori per apparato radicale*.

TUBO PER DRENAGGIO

Il tubo circolare da drenaggio, deve essere in PVC duro, corrugato, flessibile di diametro 6-12 cm, rivestito con fibra di cocco o tessuto non tessuto, fatto salvo quanto diversamente prescritto in progetto.

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego.

Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5 % dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi.

Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi per drenaggio saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

TUBO CORRUGATO FLESSIBILE

Il tubo corrugato flessibile in PVC duro a doppia parete (rivestito internamente da una guaina plastica), corrugato, flessibile.

I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi.



Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego.

Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5 % dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi.

Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%.

I tubi corrugati flessibili saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.

Il legname non deve presentare nessun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Se non specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.

La fornitura di legname dovrà corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro o dello spessore di ± 2 mm e di ± 5 mm per la lunghezza o larghezza.

Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2.

Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

Nel caso in cui la Direzione Lavori lo autorizzi, i trattamenti potranno essere eseguiti in cantiere, le sostanze usate dovranno essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che ne attesti l'efficacia e le modalità di utilizzo.

Il legname sarà misurato in base alle prescrizioni progettuali.

PALI TUTORI

I pali tutori per l'ancoraggio di alberi e arbusti saranno realizzati in plastica riciclata al 100% di colore adeguato all'inserimento nel paesaggio.

Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego.

PIETRE NATURALI E MATERIALI LAPIDEI

Le pietre naturali e i materiali lapidei da utilizzare devono corrispondere a quanto richiesto in progetto sia come natura, in base al nome commerciale e/o petrografia, e provenire dalla zona geografica richiesta. Inoltre devono corrispondere sia per forma che per dimensione alle indicazioni progettuali per le rispettive opere, con una tolleranza del ± 10 % sui valori richiesti.

Se possibile sarà utilizzato materiale rinvenuto in loco.

Le pietre naturali non devono essere gelive, igroscopiche o porose, cioè non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Devono essere compatte ed omogenee, prive di difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrosi o comunque essere eterogenee.

E' escluso l'impiego di pietre cappellaccio, scistose, galestre, argillose, gessose, marnose, calcareo marnose e di tutte quelle pietre a superficie friabile, farinosa o untuosa al tatto.

Si intende escluso l'uso di pietre disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere, delle pietre a struttura lamellare, di quelle erose da movimenti entro alvei o provenienti da rocce granulari anche se fortemente cementate.

Le pietre prima dell'impiego devono essere pulite da terreno eventualmente presente.

Le pietre naturali verranno compensate a peso di materiale effettivamente posato in cantiere, asciutto, espresso in chilogrammi.



GHIAIA E CIOTTOLI

Gli inerti per i percorsi dovranno essere in ghiaia naturale o graniglia ottenuta per frantumazione di scarto di cava o di roccia, possibilmente rinvenuti in loco, e successivamente lavata.

La ghiaia dovrà essere fornita in tre pezzature: fine (pezzatura inferiore a 3 mm), media (3-6 mm), grossa (6-12 mm).

Il materiale dovrà avere una buona resistenza alla compressione, ridotta porosità, assenza di composti idrosolubili (gesso o altro) e di sostanze polverose, argillose e di terreno.

La ghiaia e i ciottoli verranno compensate a peso del materiale effettivamente posato in cantiere, espresso in chilogrammi.

MATERIALI VEGETALI

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- DLgs 30 dicembre 1992, n. 536 “Attuazione della Direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali” art. 6 – 7;
- DM 22 dicembre 1993, “Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali”
- DPR 12 agosto 1975, n. 974 “Norme per la protezione delle nuove varietà vegetali, in attuazione della delega di cui alla legge 16 luglio 1974, n. 722;
- legge 22 maggio 1973, n. 269 “Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento”;

L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori la provenienza del materiale vegetale, quest'ultima si riserva la facoltà di effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali:

- garantire la corrispondenza al: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al “Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate” (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal “passaporto per le piante”.

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad albereto, a palla, ecc... ;

- corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.



Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, SpringRing System[□], Root Control Bag[□], Plant Plast[□], ecc...) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Previa autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.

Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc..., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda, vanno sradicate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a “spirale” attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

- corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc... Col termine di piante in “vasetto” si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età.

Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato “piante extra” o come si usava in passato “forza superiore”.

Il materiale vegetale dovrà essere di provenienza locale, soprattutto per le specie autoctone, reperito presso vivai locali certificati al fine di limitarne lo stress da trasporto, lo stress da cambio di area biogeografica e permettere il mantenimento delle stesse caratteristiche genetiche.

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la “filatura” (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

TRASPORTO DEL MATERIALE VEGETALE

Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano piante vive, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.



Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare l'evapotraspirazione e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.

Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta. L'Appaltatore potrà raccogliere le piante all'interno di cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pan di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

ALBERI

Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza oltre il colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 – 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5 m.
- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.

Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc...).

Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento.

La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una “freccia” centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza.

Nel caso in cui siano richieste piante a più fusti, questi dovranno essere almeno tre ed equivalenti come diametro, distribuiti in maniera equilibrata.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.



L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle disposizioni progettuali, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro. Per quanto riguarda le conifere, la zolla dovrà avere diametro pari al 15% dell'altezza totale della pianta e altezza pari a 3/4 del diametro della zolla.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Nel caso vengano richieste dal progetto piante forestali, queste devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto, realizzate con seme di provenienza locale, con un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate, avere subito almeno un trapianto, essere poste in contenitori per le conifere, a radice nuda o contenitore per le caducifoglie.

Per “esemplari” si intendono quegli alberi di grandi dimensioni, in relazione alla specie di appartenenza, che presentino un particolare valore ornamentale. Dovranno essere stati allevati isolatamente per questo scopo. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sceglierle in vivaio a suo insindacabile giudizio. Queste piante dovranno avere subito regolari trapianti in base al numero di anni di età (almeno un trapianto ogni 4 anni di età), oltre al rispetto dei parametri sopracitati.

Gli alberi vengono misurati in base alle caratteristiche sopra citate e al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

TALEE

Le talee dovranno pervenire da zone vicino all'area di intervento, nel caso non vi sia possibilità di rifornirsi nelle vicinanze, allora andranno acquistate da vivaisti specializzati che dovranno certificare la provenienza autoctona e garantirne la qualità.

Le talee dovranno essere raccolte nel periodo di riposo vegetativo e presentare delle gemme laterali in perfette condizioni. Particolare cura andrà rivolta onde evitare il loro disseccamento.

Le talee vengono misurate in base al numero di unità effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

ARBUSTI E CESPUGLI

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto.

Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc...).

In questa categoria vengono collocate anche le piante **rampicanti**, **sarmentose** e **ricadenti** che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.



ERBACEE

Le piante erbacee potranno essere richieste sia annuali, biennali o perenni, in base alle disposizioni degli elaborati progettuali.

La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi.

Le piante **tappezzanti** dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

Le piante **acquatiche** e **palustri** dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

Gli arbusti vengono misurati in base al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

PIANTE ERBACEE PREVEGETATE IN ZOLLE O STRISCE

Per piante erbacee in zolle o strisce si intende una rete di piante molto densa e compatta, di piante precoltivate, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne permetta un rapido affrancamento nel sito di destinazione.

L'Appaltatore dovrà fornire le zolle o strisce, composte interamente dalle specie richieste in progetto, il materiale dovrà essere privo di infestanti. Prima di procedere alla fornitura, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori dei campioni rappresentativi del materiale che si intende utilizzare, indicando anche il luogo esatto di provenienza.

Il prevegetato dovrà derivare da campi di produzione appositamente predisposti in zone pedoclimaticamente simili a quelle di destinazione.

Il terreno di supporto del prevegetato deve essere certificato da analisi di laboratorio, con uno spessore di 3-10 cm a seconda delle specie impiegate.

Le piante erbacee prevegetate, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specifiche che costituiscono il progetto, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce; per non pregiudicarne la compattezza, le prime due verranno fornite in cassetta.

Il materiale potrà essere di dimensioni varie ma uniformi, per facilità di maneggevolezza il materiale dovrà essere fornito nelle seguenti dimensioni: zolla 20-50 x 40-100 cm, striscia 25-100 x 100-300 cm.

Tutto il prevegetato dovrà essere prelevato, trasportato e posato sul sito definitivo nel più breve tempo possibile, non oltre le 24 ore, facendo attenzione a non lasciare avviare processi di fermentazione, disidratazione o danni da mancanza di luce. Nel caso non si riesca a posarlo nel sito definitivo, nei tempi richiesti, il prevegetato andrà srotolato e sparso a terra, innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva che non dovrà avvenire comunque entro le 48 ore dalla stesa, altrimenti il direttore dei lavori potrà rifiutare il materiale.

Le piante prevegetate saranno misurate in base alla superficie effettivamente coperta dalle piante, al momento della messa a dimora, misurata in metri quadrati.

BULBI, TUBERI, RIZOMI

Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro), mentre quelli sotto forma di rizomi dovranno avere almeno tre gemme vitali. Il materiale dovrà essere sano, ben conservato, turgido e in riposo vegetativo.

I bulbi, tuberi e rizomi saranno misurati a numero o a peso (chilogrammi) a seconda delle indicazioni progettuali.

SEMENTI

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, selezionate e rispondenti esattamente al genere, specie e varietà richieste, fornite nella confezione originale sigillata, munite di certificato di identità e di autenticità con indicato il grado di purezza (minimo 98%), di germinabilità (minimo 95%) e la data di confezionamento stabilita dalle leggi vigenti, inoltre dovrà essere munito della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione Lavori e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto (le percentuali



devono essere calcolate sul numero indicativo di semi), sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

Per evitare il deterioramento delle sementi non immediatamente utilizzate, queste dovranno essere poste in locali freschi e privi di umidità.

Le sementi saranno misurate a peso di materiale effettivamente seminato in cantiere, espresso in chilogrammi.

TAPPETI ERBOSI IN ZOLLE E STRISCE

Per tappeto erboso in zolle (piote) o strisce si intende uno strato erboso precoltivato, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne permetta un rapido affrancamento nel sito di destinazione.

L'Appaltatore dovrà fornire il manto erboso composto da specie prative richieste e nelle proporzioni specificate in progetto, il materiale dovrà essere privo di infestanti. Prima di procedere alla fornitura, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori dei campioni rappresentativi del materiale che si intende utilizzare, indicando anche il luogo esatto di provenienza.

Il tappeto erboso dovrà derivare da campi di produzione appositamente predisposti in zone pedoclimaticamente simili a quelle di destinazione.

Il terreno di supporto del prato deve essere certificato da analisi di laboratorio, con uno spessore di 1-3 cm per i prati ornamentali e di 3-4 cm per i campi sportivi.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specifiche che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce; per non pregiudicare la compattezza le prime due verranno fornite su "pallet", mentre le strisce saranno arrotolate.

Il prato potrà essere di dimensioni varie, ma uniformi, per facilità di maneggevolezza il materiale dovrà essere fornito nelle seguenti dimensioni: zolla 25-20 x 40-50 cm, striscia 25-50 x 1-25 m.

Tutto il prato dovrà essere prelevato, trasportato e posato sul terreno definitivo nel più breve tempo possibile, non oltre le 24 ore, facendo attenzione a non lasciare avviare processi di fermentazione, disidratazione o danni da mancanza di luce. Nel caso non si riesca a posarlo nel sito definitivo, nei tempi richiesti, il prato andrà srotolato e sparso a terra, innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva che non dovrà avvenire comunque entro le 48 ore dalla stesa, altrimenti il direttore dei lavori potrà rifiutare il materiale.

I tappeti erbosi in zolle e strisce saranno misurate in base alla superficie effettivamente coperta dal prato, misurata in metri quadrati.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

L'Appaltante o la Direzione Lavori possono esigere la sostituzione del rappresentante dell'Appaltatore, del direttore di cantiere, e del personale per incapacità, indisciplina o gravi negligenze. Nel caso ricorrano gravi e giustificati motivi, dovranno essere comunicati per iscritto all'Appaltatore, senza che per ciò gli spetti alcuna indennità, né a lui né ai suoi subalterni interessati.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, l'Appaltatore deve verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

RIPORTI DI TERRENO

Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il suolo, (previa pulizia da macerie e rifiuti), tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-45 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici. Per questa lavorazione dovranno essere adottate tutte le precauzioni prescritte dall'art. "Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo".

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.



Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento e rullatura (nel caso di prati) avvenuti, dovranno essere quelle indicate in progetto e comunque dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori. Nel caso di rilevati che superino l'altezza di 40 cm, dovranno essere realizzati in strati di 30 - 40 cm e poi costipati meccanicamente, prima di procedere al secondo strato.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature od opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

SCAVI E RINTERRI

Prima di intraprendere i lavori di scavo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali.

L'Appaltatore concorderà con la Direzione Lavori l'area migliore per accatastare il materiale scavato, se questo deve essere riutilizzato in cantiere, altrimenti provvederà in tempi brevi a portarlo in Discariche Pubbliche o aree attrezzate.

Dopo aver eseguito il tracciamento, l'Appaltatore procederà alle operazioni di scavo con i mezzi adeguati (in base ai tempi programmati, tipologia e volume di scavo, ecc...) il materiale di scavo dovrà essere accumulato sul fianco della trincea se non vi è lo spazio disponibile, asportato e riportato in tempi successivi, se necessario, avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale scavato.

Nei lavori di scavo l'Appaltatore dovrà procedere facendo in modo che i cigli e le scarpate vengano eseguite a regola d'arte per dare il profilo e la sagomatura dei luoghi corrispondente a quanto prescritto negli elaborati progettuali, o quanto disposto dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore è tenuto a compiere a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, le occorrenti opere di manutenzione delle scarpate. L'Appaltatore resta totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose, nel caso di frane o smottamenti, verificatisi nei luoghi di scavo, con l'obbligo del ripristino del sito stesso in base alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero incontrare ostacoli naturali di rilevante dimensione o importanza (cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc...), di cui non si conosceva l'esistenza, l'impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni alla Direzione Lavori.

Qualora fossero eseguiti maggiori scavi, oltre a quelli strettamente necessari per la formazione dell'opera, essi non saranno compensati all'impresa che dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto, con materiale adatto, ed al costipamento di quest'ultimo.

Nel caso si debbano compiere scavi con una profondità superiore ai 2,5 m e/o scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la parete dello scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno, alla cui progettazione strutturale dovrà provvedere l'Appaltatore e quindi sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della stazione appaltante.

Dopo la posa dei tubi, cavidotti, drenaggi o altro all'interno degli scavi questi andranno rinterrati prestando attenzione che l'elemento da interrare resti sul fondo dello scavo nella posizione corretta (senza torsioni, piegature, ecc.). Il terreno per il rinterro dovrà essere asciutto, fine, privo di inerti o di zolle, posato in strati di 20 – 25 cm, costipati manualmente dall'operatore. 10-15 cm al di sopra delle tubazioni o cavidotti andrà posata una striscia plastica adagiata in orizzontale, ben distesa di colori vivaci, larga almeno 5 cm, su cui è indicata la tipologia di elemento sottostante.

Il terreno scavato dovrà essere rimesso nell'escavazione lasciando una leggera baulatura superficiale che si assesterà nel tempo o con le successive lavorazioni.

Gli scavi vengono misurati in volume di terreno realmente escavato, espresso in metri cubi.

LIVELLAMENTI E DRENAGGIO

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori si dovrà procedere al tracciamento della rete di scolo delle acque (dove possibile si auspica la conservazione degli andamenti originali del terreno e della posizione dei fossi). Per il drenaggio delle aree verdi si potranno adottare scoline a cielo aperto, drenaggi sotterranei, caditoie con fogne.

In base al posizionamento dei drenaggi si livelleranno di conseguenza tutti i terreni, dando una pendenza minima del 2 – 3 % per i prati e 3 – 4 % per le restanti aree verdi.



L'Appaltatore prima di procedere alla creazione di fossi o drenaggi sotterranei dovrà verificare la profondità e l'efficienza della rete fognaria esistente, in accordo con la Direzione Lavori dovrà procedere ad un suo eventuale ripristino.

Nelle opere di scavo l'Appaltatore si dovrà attenere alle indicazioni dell'art. “*Scavi e rinterri*”.

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà procedere a ripristinare o creare ex novo i fossi utilizzando macchine scavafossi o procedendo manualmente dove le condizioni di spazio o di tutela delle piante lo richiedano. Occorre prestare attenzione a non compattare le pareti dei fossi, onde ridurre la permeabilità. Le pareti dei fossi in terra non dovranno superare la pendenza di 45° sull'orizzonte e con pendenza del fondo dell'ordine dell' 1 – 2 ‰.

Per un efficiente deflusso delle acque si dovranno controllare le pendenze insieme alla Direzione Lavori, verificare la funzionalità dei pozzetti di raccolta della rete scolante e dei tracciati sotterranei tombati ed in caso di mal funzionamento, ripristinare la capacità di deflusso sostituendo le parti mal funzionanti o costruendo ex-novo l'intero tracciato.

Durante le fasi di esecuzione del cantiere l'Appaltatore è tenuto al mantenimento di un efficiente sistema di scolo delle acque meteoriche.

Il drenaggio sotterraneo dovrà essere posizionato dove previsto dal progetto o su disposizione della Direzione Lavori, se non diversamente specificato si dovranno utilizzare tubi in PVC rigido microfessurato per drenaggio, rivestiti in fibra di cocco, del diametro adeguato. Si dovrà compiere lo scavo e il rinterro rispettando le norme indicate nell'art. “*Scavi e rinterri*”, occorre prestare particolare attenzione durante la posa del tubo per evitare il formarsi di avvallamenti, dando una pendenza uniforme al tubo del 2 - 3 ‰. La profondità di posa sarà variabile a seconda del tipo di terreno, del diametro del tubo richiesto, della lunghezza del tratto interrato, ecc...

Il tubo di drenaggio andrà posato subito dopo lo scavo del fosso da effettuarsi, dove possibile, tramite l'uso di catenarie. Tutti gli eventuali raccordi dovranno essere montati correttamente per dare continuità al deflusso delle acque. L'estremità del tubo, posta a monte, dovrà essere accuratamente sigillata.

Il tubo di drenaggio dovrà essere affogato in un letto di materiale drenante che deve possedere dei vuoti intergranulari tali da essere sufficientemente permeabili all'acqua ma trattenere l'eventuale trasporto solido del materiale drenato ed essere di dimensioni superiori ai fori del tubo drenante, queste caratteristiche granulometriche vengono definite dalla “regola dei filtri” (o del Terzaghi) che trova riscontro nella norma CNR-UNI 10.006. In linea generale si può indicare una pezzatura dello strato drenante di 2-3 cm, con uno spessore di 30 cm, e un successivo strato di terreno fino al raggiungimento del piano di campagna.

I fossi e i drenaggi sotterranei dovranno essere collegati con la rete fognaria esistente.

Si ricorda di rispettare le disposizioni del codice civile all'art. 891 “Distanze per canali e fossi”, art. 908 “Scarico delle acque piovane”, art. 911 “Apertura di nuove sorgenti e altre opere”, art. 913 “Scolo delle acque”.

LAVORAZIONI DEL SUOLO E CONCIMAZIONI DI FONDO

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in “tempera”, evitando di danneggiare la struttura o di creare una suola di lavorazione.

L'Appaltatore si dovrà munire di mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

- Lavorazioni del substrato pedogenetico per la messa a dimora di piante arboree:
Nel caso di superfici alberate, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il terreno, tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 70-75 cm da eseguire in maniera incrociata.

Nel caso di filari o gruppi di piante arboree, le lavorazioni dovranno spingersi fino a 2 – 2,5 m dalla pianta più esterna in tutte le direzioni.

- Lavorazioni del substrato pedogenetico per la messa a dimora di tutte le piante incluso il prato:
Prima di procedere alle lavorazioni si dovrà eseguire una concimazione di fondo ed un eventuale correzione del suolo. La quantità e la qualità di concimi da impiegare, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

Dopo la concimazione si dovrà procedere con una aratura alla pari (se non diversamente richiesto dalla Direzione Lavori, per facilitare il drenaggio) ad una profondità di 30 – 35 cm (25 – 30 cm per il solo prato). Nell'ipotesi che non vi sia spazio per procedere all'aratura, la si potrà sostituire con una vangatura meccanica da eseguirsi alla stessa profondità.



Seguirà un'estirpatura incrociata.

Se la tempistica del cantiere lo permette il terreno dovrà essere lasciato esposto agli agenti atmosferici che migliorano la struttura.

Al termine di queste operazioni si dovrà provvedere alla posa di tutti gli impianti sotterranei (cavidotti per l'illuminazione, tubi per l'irrigazione con i relativi pozzetti, tubi per il drenaggio, ecc...) e alle rifiniture superficiali (scavo di fossi, rifiniture di scarpate, ecc...).

Successivamente si dovrà procedere tramite erpice o zappatrice a passaggi incrociati ad una profondità di 10 – 15 cm per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Nel caso si debba intervenire in giaciture fortemente declive e soggette ad erosione con manto erboso esistente, si potranno utilizzare pseudo-aratri, dall'inglese, paraplow, che incidono superficialmente il terreno sollevandolo senza spostarlo, oppure si individueranno, in base alle indicazioni della Direzione Lavori, tecniche di lavorazione idonee al caso.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento (ridotte dimensioni, eccessiva pendenza, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc...) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione, sia alla parte epigea che ipogea, come anche a tutte le infrastrutture.

La Direzione Lavori provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni.

Nel caso dovesse trascorrere del tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di piantagione o di semina del prato, l'Appaltatore dovrà intervenire periodicamente (ogni 4 settimane circa) con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

Le lavorazioni del suolo saranno misurate in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

SUBSTRATO PER ACIDOFILIE

Dove il progetto preveda la messa a dimora di piante acidofile, l'Appaltatore dovrà provvedere alla preparazione del terreno sostituendo l'esistente, per una profondità pari alla superficie di terreno esplorata dalle radici delle piante che saranno ospitate, con terriccio o torba con pH inferiore a 6,5 ed aggiunte del 10% di argilla espansa per facilitare il drenaggio.

TRACCIAMENTI E PICCHETTAMENTO PER LE OPERE A VERDE

Al termine delle lavorazioni del terreno, l'Appaltatore dovrà picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e arbusti isolati e il perimetro delle piantagioni omogenee, macchie di arbusti, erbacee, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi.

Ogni picchetto dovrà essere numerato, con associazione degli esemplari ai picchetti, ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e a spesa dell'Appaltatore.

La tolleranza consentita per la messa a dimora di alberi o arbusti isolati o a piccoli gruppi è di 20 - 30 cm, rispetto alla posizione riportata in progetto e di 10 – 15 cm per le piante messe in filare o in piantumazioni con sesto regolare.

La tolleranza ammessa nella picchettatura di aree arbustive, boscate o superfici a prato, rispetto alle indicazioni progettuali è del 5% fino ad aree di 100 m² e del 2% su superfici maggiori.

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute, prima di procedere con le operazioni successive.

Si devono rispettare le disposizioni del codice civile agli art. 892 “Distanze per gli alberi”, art. 893 “Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi”, art. 895 “Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali” e le disposizioni del DL n. 285 del 30/04/1992 “Nuovo Codice della Strada” agli articoli 16, 17, 18 e 19 “Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità”, occorre inoltre tenere presente gli usi e le consuetudini locali.

Rispettare le disposizioni dell'art. 26 DPR n. 495 del 16/12/1992 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada”, rispetto ai tracciati ferroviari, art. 52 del DPR n. 753 del 17/07/1980.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.



MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

L'epoca per la messa a dimora delle piante, viene stabilita nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo. Per le conifere si preferisce l'inizio dell'autunno, per le altre sempreverdi la primavera.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla o radice nuda andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo. Alcune specie sempreverdi si possono piantare anche nella fase di riposo vegetativo estivo.

Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, l'Appaltatore dovrà preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere.

Nel caso di esemplari isolati o in condizioni in cui non sia stato possibile procedere alla ripuntatura, vedi art. *“Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo”*, l'Appaltatore dovrà preparare delle buche di 100x100x50 cm smuovendo il fondo della buca per altri 5 cm.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e torba, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-torba ben assestato.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, o preferibilmente concimi naturali (letame maturo) da distribuire uniformemente nella buca.

Nel caso in cui il progetto o la Direzione Lavori prevedano l'uso di micorrize o biostimolanti questi dovranno essere messi a contatto diretto con le radici, in modo uniforme.

Per le piante erbacee invece le buche andranno preparate al momento, della piantagione, in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituito con terreno adatto. Durante lo scavo, l'Appaltatore, si dovrà assicurare che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema.

Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato sopra a teli per facilitarne la completa raccolta.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc...) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Prima della messa a dimora delle piante a radice nuda, queste andranno leggermente spuntate ed asportate quelle danneggiate, successivamente “inzaffardate” con un miscuglio, in parti uguali, di argilla e letame maturo, con piccole quantità di poltiglia bordolese all'1% o di un prodotto a cuprico, il tutto sciolto in acqua per creare una poltiglia.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio.

L'Appaltatore dovrà poi procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo per gli alberi, le talee e gli arbusti in zolla, per tutte le altre piante con terriccio, le acidofile o semi acidofile con



torba acida. Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta.

Nel caso non vi sia un sistema di irrigazione automatico o sotterraneo, al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopo di ch , se necessario, si dovr  procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione Lavori, si dovr  procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovr  comunque procedere alla potatura delle piante resinose, su queste si potranno eliminare solo i rami danneggiati o secchi.

Per quanto concerne le piante acquatiche occorre rispettare accuratamente le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in merito alla quota di immersione delle stesse, dal pelo libero dell'acqua al livello definitivo. Le piante igrofile non dovranno mai essere lasciate all'asciutto se non per il tempo strettamente necessario per la messa a dimora, che dovr  avvenire nelle ore pi  fresche della giornata.

La messa a dimora delle piante (arboree, arbustive, erbacee perenni) dovr  avvenire preferibilmente entro il 31 dicembre, con il mite massimo del 31 gennaio.

MESSA A DIMORA DI ZOLLE O STRISCE DI ERBACEE PREVEGETATE

La realizzazione di prevegetati in zolla o strisce dovr  essere intrapresa preferibilmente in autunno, comunque evitando i periodi in cui il terreno   gelato o troppo bagnato, sono da evitare anche i periodi troppo secchi.

Prima della posa del prevegetato il terreno dovr  essere preparato come indicato dall'art. *“Lavorazioni del suolo”*. Si parte da un allineamento definito o creato con una corda tesa, dopo di ch , le zolle o strisce andranno stese in successione sul terreno facendo in modo che siano ben ravvicinate le une alle altre e sfalsate rispetto alla striscia precedente. Le zolle o strisce che si vengono a trovare ai margini dell'area da piantumare andranno rifilate accuratamente. Al termine di questa fase le zolle dovranno essere cosparse di terriccio (composto con terra di coltivo, sabbia, torba e concime), nelle giunture. Nel caso in cui le zolle o strisce prevegetate vadano posizionate su scarpate o terreni fortemente pendenti, andranno fissate al suolo tramite picchetti di legno lunghi 20 cm, piantando almeno un picchetto per zolla o striscia.

Dopo la messa a dimora del prevegetato questo, andr  irrigato.

ANCORAGGI

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

Tutti gli alberi, di nuovo impianto, dovranno essere muniti di tutori, se la Direzione Lavori lo riterr  necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni dovranno essere fissati a sostegni.

L'ancoraggio dovr  avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I pali dovranno essere di plastica riciclata, di dimensione adeguata. I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondit  di 30 cm almeno, comunque al termine della piantagione dovranno essere piantati per oltre 50 cm nel terreno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente in numero di uno se la pianta da sostenere   un arbusto o albero inferiore a 1,8 m di altezza, negli altri casi con 2-3 o 4 pali, per altezza e diametro (comunque mai inferiore a 5 cm) adeguati alle dimensioni della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Con le piante dotate di pane di terra, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso il pane, tranne i casi in cui le piante siano state coltivate con un foro (tubo biodegradabile) nella zolla per piantarvi il palo. Se non previsto in progetto o non richiesto dalla Direzione Lavori, sono esclusi i pali in posizione obliqua (comunque non meno di 3 – 4 per pianta) e i tiranti di qualunque natura. Se non vi   lo spazio per il tutoraggio con pali, oppure le piante superano l'altezza di 8 – 10 m, previo accordo con la Direzione Lavori, si potranno utilizzare picchetti di legno con cavi in acciaio muniti di tendifilo, e fascia visibile per i primi 2 m dal picchetto.

Nelle scarpate i sostegni andranno conficcati nel terreno in posizione verticale.



Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente.

Se gli alberi hanno un'impalcatura inferiore a 2,5 m, la parte fuori terra del tutore dovrà possedere un'altezza inferiore a 10 - 20 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc...) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni.

Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Dopo due anni dall'impianto i pali tutori dovranno essere tolti e recuperati.

Se richiesto dal progetto gli alberi dovranno essere fissati con i metodi di ancoraggio sotterraneo della zolla:

- In base alle richieste si dovrà utilizzare il sistema sotterraneo ed invisibile, composto da tre ancore infisse per almeno 50 cm nel terreno sodo, legate ad un cavo di acciaio collegato a un cricchetto di bloccaggio e tensionamento, passanti sopra ad una rete a maglie metalliche collocata sopra la zolla, che evita il taglio della stessa durante la messa in tensione, il tutto dovrà essere montato con estrema cura e interrato. Dopo la prima irrigazione abbondante, l'Appaltatore avrà cura di verificare il perdurare del tensionamento.
- In base alle richieste si dovrà utilizzare il sistema di ancoraggio sotterraneo invisibile e completamente biodegradabile, composto da un tutore orizzontale in legno dotato di collare di protezione, che verrà fissato nel terreno consolidato mediante gli appositi picchetti, anch'essi in legno, che dovranno penetrare nel terreno sodo per almeno 50 cm. I picchetti dovranno essere fissati al tutore tramite una cerniera che ne permetta il montaggio anche in condizioni di terreno inclinato. Il tutto dovrà essere montato con estrema cura e interrato. Dopo la prima irrigazione abbondante, l'Appaltatore avrà cura di verificare il perdurare del tensionamento.

Questi ultimi due metodi dovranno essere garantiti dal fornitore con certificato scritto e montati come prescritto dallo stesso. In questi casi non sarà necessario rimuovere i sostegni a consolidamento avvenuto della pianta.

Le specie rampicanti e sarmentose dovranno essere legate ai propri sostegni, in modo saldo rispettando il portamento della pianta. Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

Gli ancoraggi vengono misurati per numero e tipo, realmente montati in cantiere.

DIFESA DEI NUOVI IMPIANTI

Protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante, si dovrà attuare subito dopo la piantagione, proteggendo i fusti mediante la fasciatura con tessuti di juta, paglia, o altro materiale simile (che dovrà resistere almeno due periodi vegetativi in condizioni normali), o ripetutamente spalmati con sostanze che inibiscono l'evapotraspirazione (antitranspiranti), in base alle indicazioni della Direzione Lavori. Le sostanze chimiche utilizzate per la spalmatura (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche ecc.) non devono contenere sostanze solubili dannose alle piante e devono rimanere completamente efficaci per almeno otto settimane.

Nel caso in cui il trapianto si compia in autunno o inverno, le piante più sensibili al freddo dovranno essere protette con materiale idoneo (paglia, coibentanti, ecc...).

Le piante giovani, minacciate dagli animali domestici, dalla selvaggina o dal bestiame al pascolo, devono essere protette meccanicamente o con sostanze repellenti secondo le indicazioni della Direzione Lavori, tali sostanze dovranno essere persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, tali prodotti dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative vigenti.

Le protezioni meccaniche potranno essere realizzate con imbracatura di rete metallica, materie plastiche, ramaglie, ovvero mediante recinzione, devono avere una durata di almeno tre anni e non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione.

Nel caso in cui sia previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovrà proteggere il fusto delle piante dai danni provocati dai decespugliatori tramite un collare di gomma di altezza variabile a seconda della pianta da proteggere dai 7 - 15 cm di colore marrone, verde, nero o trasparente, che permetta l'accrescimento diametrico del fusto. Nel caso in cui il fusto della pianta sia bagnato dall'irrigazione a



pioggia, il collare non dovrà essere aderente al fusto ma permettere la circolazione dell'aria, per evitare fenomeni di marcescenza.

Se previsto dal progetto o su indicazione della Direzione Lavori, si dovrà costruire una recinzione, per la protezione di arbusti, aiole o piante isolate, dal calpestamento dell'uomo. La recinzione sarà da realizzare, su tutti i lati (tranne quelli già naturalmente protetti), con pali di legno lunghi 1,5 m ed infissi al suolo per almeno 50 cm, con un diametro di 8 cm, con un interasse di 1,5 m, i quali andranno collegati con filo di ferro plastificato, di colore verde, che dovrà essere posto in tre ordini di altezza 40-70-100 cm. Negli angoli e ogni 10 m i pali dovranno essere sorretti da contrafforti.

ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti stradali, delle piste ciclabili, pedonali o altra pavimentazione dovranno essere eseguiti ad una profondità minima di 70 cm.

I tubi di attraversamento dovranno passare perpendicolarmente alle pavimentazioni, avere un andamento orizzontale, fuoriuscire lateralmente per almeno 50 cm su ogni lato. Le estremità delle tubazioni di attraversamento andranno tappate per impedire l'ingresso di materiale estraneo, inoltre non dovranno essere schiacciati od ovalizzati né in tutto né in parte.

Gli attraversamenti dovranno essere in tubo di PVC rigido costruito secondo norma CEI 23-29/1989 (IMQ) e banda gialla spiralata, oppure in tubo di PVC rigido norme UNI 7443/85 con bicchiere, di colore arancione.

Gli attraversamenti dovranno avere un diametro minimo di 10 cm, ed essere almeno di diametro triplo della somma delle condutture di irrigazione che vi transiteranno, fatto salvo quanto diversamente specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Dove richiesto dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire gli attraversamenti in tunnel, per evitare di danneggiare le pavimentazioni, nel caso ciò non fosse possibile si procederà con lo scavo a cielo aperto e si provvederà al ripristino delle medesime danneggiate.

Gli attraversamenti stradali saranno misurati in metri lineari realmente posati in cantiere.

POSA DELLA PACCIAMATURA

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare dei teli di tessuto non tessuto da posare sul terreno, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Se previsto dal progetto il telo dovrà essere coperto dalla pacciamatura da posare dopo la messa a dimora delle piante per uno spessore di 5 – 6 cm, da spargere come specificato di seguito.

Attorno agli alberi si deve posare uno strato di 15 cm di pacciamatura (misura da eseguire dopo l'assestamento) per un intorno di 1 m dal fusto, nel caso di alberi con griglia occorrerà riempire interamente lo strato tra terreno e lato inferiore della griglia.

Per gli arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà cospargere, all'interno della macchia, almeno 15 cm di pacciamatura (misura da prendere dopo l'assestamento) per un intorno di 50 cm dalla base degli arbusti periferici.

La stesura del materiale dovrà essere uniforme su tutta la superficie, evitando assolutamente di cospargere materiale sulla parte aerea delle piante.

Per le piante erbacee, in relazione alle loro dimensioni si dovrà apportare uno spessore di pacciamatura oscillante tra 5-10 cm su tutta la superficie.

FORMAZIONE DEL TAPPETO ERBOSO

La formazione del prato dovrà avvenire dopo aver terminato la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc...).

Nel caso in cui la Direzione Lavori abbia rilevato un'eccessiva concentrazione di erbe infestanti, potrà ordinare all'Appaltatore di eseguire un diserbo, come prescritto dall'art. "Diserbo totale", sull'intera area a prato, prima dello sfalcio dell'erba e delle lavorazioni del terreno.

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nell'art. "Lavorazioni del suolo" procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellerà il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento. Dopo di che, eseguirà una leggera rullatura, con rulli lisci.

Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo dovrà rispettare le indicazioni progettuali o quelle della Direzione Lavori, su un tratto di 4 m di superficie non sono ammessi scostamenti dall'andamento previsto superiori a 3 cm nei prati ornamentali e di 5 cm in quelli paesaggistici. Si dovrà prestare particolare attenzione che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura verso i margini dell'area lavorata, per



facilitare il deflusso delle acque, nel collegamento con pavimentazioni o simili ci deve essere un raccordo continuo con scostamenti non superiori ai 2 cm.

La semina dei tappeti erbosi dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione Lavori in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei, oppure manualmente con rastrelli. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche per prati ornamentali. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare, sarà previsto negli elaborati progettuali o indicato dalla Direzione Lavori, come il quantitativo, in peso, di seme per unità di superficie, dove non previsto, vanno apportati almeno 30-35 g/m² di miscuglio di semi. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più, i quantitativi di seme prescritti in progetto o nel presente capitolato, nel caso lo ritenga opportuno.

Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme. Dopodiché si procederà con un innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Quando il prato sarà ben radicato, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, potrà richiedere all'Appaltatore di procedere con un diserbo chimico da attuarsi come prescritto dall'art. “*Diserbo selettivo*”.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi perfettamente inerbiti con manto compatto con almeno il 75 % di copertura media dopo il taglio (50% per i prati paesaggistici), saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con assenza di sassi, erbe infestanti in ogni stagione, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o dal passaggio di veicoli anche di terzi.

L'ultimo taglio, prima del collaudo, non può essere anteriore a una settimana.

La formazione del manto erboso sarà misurata in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

MESSA A DIMORA DI ZOLLE E STRISCE ERBOSE

La realizzazione dei tappeti erbosi in zolle o strisce dovrà essere intrapresa preferibilmente in autunno, comunque evitando i periodi in cui il terreno è gelato o troppo bagnato, sono da evitare anche i periodi troppo secchi.

Prima di procedere con le lavorazioni del terreno, come indicato dall'art. “*Lavorazioni del suolo*”, occorrerà verificare se vi sia la presenza di piante infestanti nel suolo (gramigna). Nel caso affermativo occorrerà procedere con un diserbo, anche ripetuto, come prescritto dall'art. “*Diserbo*”.

Per preparare il letto di posa occorre spargere 3-4 cm di una miscela di sabbie vulcaniche con l'aggiunta di perfosfato triplo, in ragione di 20-30 g/m².

Dopo di che, occorre irrigare il terreno in abbondanza 3-4 giorni prima della posa delle zolle.

Per la messa a dimora delle zolle, si parte da un allineamento definito o creato con una corda tesa, dopo di che le zolle o strisce erbose andranno stese in successione sul terreno facendo in modo che siano ben ravvicinate le une alle altre e sfalsate rispetto alla striscia precedente. Le zolle o strisce che si vengono a trovare ai margini andranno rifilate accuratamente in base all'andamento del prato. Al termine di questa fase le zolle o strisce dovranno essere cosparse di terriccio (composto con terra di coltivo, sabbia, torba e concime), compattate tramite battitura leggera o rullatura, nel caso si riscontrassero avvallamenti questi andranno colmati posando del terreno sotto la zolla e ribattendo nuovamente. Nel caso in cui le zolle o strisce erbose vadano posizionate su scarpate o terreni fortemente pendenti, andranno fissate al suolo tramite picchetti di legno lunghi 20 cm, piantando almeno un picchetto per zolla o striscia.

Dopo la messa a dimora il prato andrà irrigato e non dovrà essere utilizzato prima di un mese.

RIGENERAZIONE DI MANTI ERBOSI

La rigenerazione del manto erboso consiste nella ricostituzione del prato danneggiato o deteriorato, senza lavorare il terreno in modo da rinnovarlo.

I periodi migliori sono la primavera e l'autunno. Prima di procedere alla rigenerazione del prato si dovrà



eseguire il taglio basso del manto erboso (altezza 1 cm) con la raccolta dell'erba tagliata. L'Appaltatore si dovrà assicurare che il terreno sia nelle giuste condizioni di umidità, se troppo asciutto si potrà procedere ad un irrigazione leggera.

In base alle disposizioni progettuali si possono richiedere diversi tipi di intervento:

- scarifica, si tratta di un'operazione che permette di asportare dal tappeto erboso il feltro (particelle di erba secca), il muschio, i licheni e le muffe. Si deve eseguire un taglio verticale incrociato a 90°, con apposite macchine che sollevino il feltro e lo asportino, rendano il terreno permeabile tramite piccole fenditure;
- carotatura, (bucatura) da eseguirsi tramite macchine specializzate con fustelli che prelevino dal terreno cilindretti (500-1000/m²) lunghi 7 – 10 cm con diametro di 1 – 1,5 cm, seguito da due passaggi incrociati di erpicatura leggera con erpice a maglia allo scopo di sbriciolare le carote di terreno estratte e riempire i buchi;
- taglio verticale (verticut) incrociato a 90°. Si tratta di macchine con lame verticali che girano velocemente intorno ad un asse orizzontale, formando tagli verticali da 1 a 5 cm.

Al termine degli interventi del punto precedente, nel caso vi siano avvallamenti o buche questi andranno riempiti, poi si dovrà procedere con una concimazione a lento effetto, in base alle disposizioni della Direzione Lavori. Seguirà la semina, come prescritto nell'art. *“Formazione del manto erboso”*. Al termine della semina si dovrà ricoprire il terreno con uno straterello di terriccio o torba e sabbia silicea in dosi di 1,5 - 2 m³ ogni 1000 m². Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. L'operazione successiva dovrà essere la rullatura con rulli lisci.

Dopodiché si procederà con un innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Le rigenerazioni dei manti erbosi saranno misurate in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata in cantiere, espressa in metri quadrati.

GARANZIA DI ATTECCIMENTO

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento interessante l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto, la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia di un anno dalla semina, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area.

La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E DOPO IL COLLAUDO

La manutenzione dell'area di cantiere, durante lo svolgimento dei lavori, è interamente a carico dell'Appaltatore, fino alla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori. L'Appaltatore si dovrà far carico della manutenzione del verde esistente e di quello appena messo a dimora come anche delle infrastrutture preesistenti e costruite. A decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori inizierà il periodo di manutenzione sull'intera area, tranne diversamente specificato negli elaborati progettuali, e dovrà avere la durata indicata nello *“Schema di contratto”*.

In considerazione del fatto che il rilievo della vegetazione esistente e il successivo elenco di operazioni da eseguire è redatto con anticipo dall'inizio dei lavori, tenendo inoltre presente che si tratta di materiale



vivente, sarà possibile che alcuni interventi previsti subiscano dei cambiamenti, per le modificate condizioni in cui si vengono a trovare le piante.

Nell'ipotesi in cui il cantiere sia già smobilitato, per gli interventi di manutenzione andranno predisposti gli eventuali cantieri temporanei.

Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

E' a carico dell'Appaltatore la predisposizione dei cantieri di lavoro, la fornitura e la posa come anche la manutenzione in perfetta efficienza di tutta la segnaletica, delle recinzioni e delle strutture prescritte dal "Piano di sicurezza e coordinamento", se previsto, e/o dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

L'Appaltatore è tenuto a richiedere al Comune e/o alla Polizia Municipale le necessarie autorizzazioni per il governo della circolazione e della sosta, predisporre in anticipo la segnaletica per gli eventuali divieti di sosta, regolare il traffico, avvisare le società di trasporto pubblico se necessario.

L'Appaltatore non è tenuta al pagamento della tassa di occupazione del suolo pubblico, per le superfici strettamente necessarie agli interventi di manutenzione (potature, trattamenti fitosanitari, diserbi, ecc...).

L'Appaltatore deve compilare ed aggiornare un apposito registro fornito dall'Amministrazione, se questa non lo fornisce sarà l'Appaltatore stesso che ne dovrà predisporre uno, sul quale annoterà, in maniera chiara e precisa, l'area di intervento, la vegetazione mantenuta, il tipo di intervento eseguito, e la data.

INTERVENTI DI POTATURA

Il presupposto di base è che le piante non vanno potate. Si rendono necessari interventi di potatura solo in certe condizioni. Tutti gli interventi di potatura, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori, devono rispettare il portamento e la forma naturale tipiche della specie su cui si interviene.

Potranno essere richiesti, dal progetto o dalla Direzione Lavori, uno o più dei seguenti interventi di potatura:

- Potatura di formazione vedi art. *"Materiali vegetali"*
- Potatura di trapianto vedi art. *"Messa a dimora delle piante"*.
- Potatura di allevamento. Questa potatura deve essere fatta sulle giovani piante, allo scopo di orientare lo sviluppo verso un'impalcatura equilibrata, eliminando i rami concorrenti, soprannumerari, intrecciati, con angolo di inserzione eccessivamente acuto, con corteccia inclusa, succhioni, apice vegetativo biforcuto, ecc... .

Per le piante che richiedono impalcature alte, dovranno essere eliminati i rami più bassi per stimolarne una crescita assurgente.

Mentre per le piante da allevare in forma obbligata si dovrà procedere con adeguate potature e interventi agronomici come: la curvatura del ramo, si deve creare una forma ad arco con la punta rivolta verso il basso; piegatura del ramo, quando questo viene inclinato verso il basso al di sotto della sua inserzione; inclinazione di un ramo, si intende l'avvicinamento alla linea verticale o a quella orizzontale senza piegarlo. Per fissare i rami così sagomati andranno legati ai tutori per plasmare la pianta nella forma richiesta dal progetto o dalla Direzione Lavori.

- Potatura di mantenimento. Si intendono tutti gli interventi di potatura da compiere su una pianta adulta per mantenerne una regolare conformazione o una forma voluta.
 - Rimonda del secco. In tutti i casi si dovrà procedere con l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti. Tali interventi potrebbero richiedere potature su parti sane per riequilibrare la chioma.
 - Spollonamento. Consiste nell'asportazione dei polloni, nati dalle radici o al piede della pianta.
 - Potatura di diradamento. Consiste nel diradamento della chioma di alberi adulti, per arieggiare il centro dell'albero e favorire la penetrazione della luce.
 - Potatura di modellazione. Per modellare la pianta a forme e dimensioni imposte dall'ubicazione della pianta o da esigenze estetiche. Nel primo caso si può richiedere una potatura di contenimento per ridurre le dimensioni della chioma che potrebbe interferire con edifici o manufatti. Oppure potrebbe essere richiesta una potatura di innalzamento, per alzare la chioma cioè aumentare l'altezza di impalcatura. Oppure può essere richiesto un abbassamento della chioma per ridurre il pericolo di instabilità o i danni provocati dalla caduta di foglie o da un eventuale rottura di branche, in questo caso occorre ridurre la porzione sommitale della chioma.

In alternativa potrà essere richiesta una potatura detta a "tutta cima" che consiste nella potatura della parte più esterna della chioma senza intaccare la parte alta. Solo in caso di necessità (problemi fitosanitari, schianti) si potrà intervenire con la tecnica della capitozzatura, che però dovrà essere ripetuta regolarmente ogni 2 o 3 anni a seconda del tipo di albero su cui si interviene.



- **Potatura di riforma.** Si intende quella potatura atta a ripristinare la forma della chioma dopo un evento traumatico (lesioni o rottura di una parte della chioma) o per ripristinare la forma naturale di una pianta potata in maniera scorretta o con tecniche non più sostenibili (capitozzatura) oppure trasformare una pianta da una forma di allevamento ad un'altra.

- **Potatura di ringiovanimento.** Viene richiesta su quelle piante in decadimento ma non ancora senescenti. Tale tecnica consiste nella potatura della chioma piuttosto corta, andrà eseguito un alleggerimento di tutta la chioma, accorciando i rami con tagli di ritorno per avvicinarsi al tronco.

La Direzione Lavori potrà impartire direttamente gli ordini, per la creazione della “pianta campione”, che dovrà essere presa ad esempio dall'Appaltatore per la potatura delle altre piante simili.

Il periodo utile per le potature, viene stabilito nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori a seconda della tempistica del cantiere. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dell'autunno alla fine dell'inverno, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità; sono da evitare i periodi eccessivamente freddi, prediligendo la fine dell'inverno. La rimonda del secco o l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti, può essere effettuata in qualunque periodo dell'anno. La spollonatura è più proficua se eseguita alla fine della primavera o all'inizio dell'estate.

Tutti i rami da asportare andranno tagliati nel loro punto di inserzione sul fusto o sulla branca, evitando di lasciare “monconi”. Quando si recide il ramo occorre salvaguardare la zona del “collare” di cicatrizzazione.

In genere si dovrà cercare di adottare la tecnica del taglio di ritorno (tira - linfa) che comporta il rilascio di un ramo che sarà in grado di sostituire quello tagliato. L'inclinazione del taglio deve essere perpendicolare al ramo asportato, il diametro del tiralinfa deve essere almeno un terzo del diametro del ramo tagliato e se troppo lungo deve essere accorciato, il taglio di potatura deve essere fatto 2-3 cm al di sopra del tiralinfa per rispettare il “collare”.

Nelle operazioni di potatura in cui si interviene con seghe (o motoseghe), per evitare lo scosciamento della corteccia dopo il taglio, occorre operare con un intaglio nella parte ventrale della branca in corrispondenza al punto di taglio, prima di procedere con lo stesso. Nel caso la branca sia lunga o pesante dovrà essere tagliata in più pezzi partendo dall'estremità più lontana.

Comunque non dovranno essere effettuati tagli al di sopra dei 10 cm di diametro, tranne in casi particolari, preventivamente concordati con la Direzione Lavori, cercando sempre di rispettare la fisiologia della pianta.

Qualunque sia la tecnica di potatura da adottare non bisogna asportare più di 1/3 della chioma (tranne che per le capitozzature).

Per quanto riguarda la potatura degli arbusti, quelli che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa.

Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno, andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno.

Nel caso di siepi allevate in forma semilibera, la potatura andrà eseguita manualmente con forbici, eliminando solamente i rami eccessivamente sviluppati, riequilibrando la vegetazione, con l'obiettivo di creare una quinta folta ed omogenea.

Nelle siepi allevate in forma obbligatoria le potature potranno essere compiute anche con mezzi meccanici (tosasiepi). La siepe dovrà mantenere la forma originale o quella indicata dalla Direzione Lavori, con un'estrema cura della linearità ed uniformità del taglio delle pareti come della loro geometria. Nel caso di nuovi impianti, in cui non sia indicata la forma, si devono tagliare con sezione trapezoidale, per favorire l'esposizione alla luce.

Prima di procedere alla potatura, andranno spostati tutti quegli arredi mobili che potrebbero essere danneggiati dalla caduta dei residui della potatura. Se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a calare a terra, tramite funi, i rami più grossi della potatura per evitare danni alle infrastrutture sottostanti o alla vegetazione.

Solamente nel caso in cui le piante da potare, non siano raggiungibili con piattaforme aeree, le potature potranno essere eseguite con la tecnica del “tree climbing”. In questo caso gli operatori dovranno essere dotati di tutta l'attrezzatura necessaria e rispondente ai requisiti di Legge, inoltre il personale dovrà essere stato formato opportunamente a questa particolare tecnica di potatura.

Passando da una pianta all'altra, le lame degli arnesi dovranno essere disinfettate con sali quaternari d'ammonio all'1%, o soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%, o alcol etilico al 60%, tranne diverse disposizioni della Direzione Lavori.

In tutti i casi l'Appaltatore dovrà aver cura di rimuovere tutti i residui di potatura dalle piante.

L'Appaltatore potrà scegliere se trinciare oppure no i residui della potatura per facilitarne la rimozione (non dovranno essere trinciati i residui di potatura del genere *Platanus*).



Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltante che li porterà in pubblica discarica a spese dello stesso o in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori.

Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare la potatura. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta, la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trenta giorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)”).

L'Appaltatore è obbligato ad informare la Direzione Lavori, sullo stato delle branche e del fusto dei singoli alberi in chioma, che rileva durante la potatura, allo scopo di individuare eventuali carie che possono pregiudicare la stabilità della pianta o delle sue parti.

Il personale addetto agli interventi di potatura dovrà essere qualificato, nel caso in cui la Direzione Lavori non lo ritenga idoneo, dovrà essere immediatamente sostituito dall'Impresa Appaltatrice.

Dovrà essere asportata l'edera che si sviluppa lungo il fusto delle piante, tranne in casi particolari, concordati con la Direzione Lavori.

Gli interventi di potatura saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente potate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario.

TRATTAMENTI FITOSANITARI

L'Appaltatore è responsabile sulla vigilanza, durante tutto il periodo di svolgimento del cantiere e per l'eventuale periodo di manutenzione, sulla possibile presenza o insorgenza di manifestazioni patologiche sulle piante. L'Appaltatore deve comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori tali patologie e concordarne con essa le strategie di intervento e le tempistiche di azione.

Si dovranno preferire metodologie di lotta agronomica o tramite interventi con prodotti biologici, se questi non fossero disponibili sul mercato, in via subordinata prodotti chimici ad azione mirata.

L'Appaltatore dovrà identificare il prodotto più idoneo per il tipo di patologia da combattere e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori che potrà accettarli o disporre diversamente. Nella scelta dovranno essere perseguiti vari obiettivi: efficacia verso il patogeno da eliminare, assenza di fitotossicità od effetti collaterali per le piante, bassa tossicità verso l'uomo e gli organismi superiori, basso impatto ambientale.

Nel caso venga riscontrata la presenza di organismi soggetti alla lotta obbligatoria come il cancro colorato del platano, il colpo di fuoco batterico, la violatura delle drupacee e la processionaria del pino l'Appaltatore dovrà intervenire nel rispetto delle normative vigenti, possibilmente con l'utilizzo dei trattamenti endoterapici:

- Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal cancro colorato del platano, occorre rispettare le disposizioni del DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)”.
- Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal colpo di fuoco batterico occorre rispettare le disposizioni del DM 27 marzo 1996 “Lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) nel territorio della Repubblica”.
- Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal virus della violatura delle drupacee occorre rispettare le disposizioni del DM 29 novembre 1996 “Lotta obbligatoria contro il virus della violatura delle drupacee (*Sharka*)”.
- Nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla processionaria del pino, occorre rispettare le disposizioni del DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro la processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)”.
- Nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla *Matsucoccus feytaudi* occorre rispettare le disposizioni del DM 22 novembre 1996 “Lotta obbligatoria contro l'insetto fitomizico *Matsucoccus feytaudi* (Ducasse)”.

I trattamenti fitosanitari dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, alle cose o alla vegetazione.

Sono vietati gli interventi sulle piante in fioritura.

Per l'utilizzazione dei prodotti fitosanitari si deve rispettare quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari.



Quando non è possibile intervenire con endoterapia, i trattamenti dovranno essere eseguiti in giornate con assenza di vento, per evitare l'effetto deriva, previo accordo con la Direzione Lavori, si dovranno utilizzare strumenti idonei al caso (lance con cappa antideriva o altri sistemi atti a localizzare il più possibile i prodotti). I trattamenti fitosanitari saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente trattate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario, al costo dei principi attivi utilizzati.

DISERBO TOTALE

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo accurato dei vialetti, delle aiole, delle siepi, del prato e comunque di tutte le superfici pacciamate o di tutte le altre aree indicate in progetto o dalla Direzione Lavori. I bordi dei prati dovranno essere rifilati in maniera netta seguendo l'andamento previsto. Il diserbo dovrà essere eseguito soltanto con mezzi fisici (manuale, sarchiatura, pirodiserbo, ecc...) tranne che su specifica richiesta del progetto o della Direzione Lavori che richiedono trattamenti chimici.

I sistemi di diserbo meccanico o fisico (pirodiserbo o altro) devono essere usati con particolare attenzione a non danneggiare la vegetazione esistente o di nuovo impianto ed a non provocare incendi o danni alle infrastrutture.

Se la logistica e la tempistica del cantiere lo permettono, si potrebbero utilizzare dei teli neri in plastica, da fissare sopra al terreno che si intende diserbare, fino a quando la vegetazione coperta non muore per mancanza di luce.

La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurre la propagazione, nel caso di scerbatura manuale, si dovrà provvedere anche allo sradicamento dell'apparato radicale delle infestanti, che si dovrà eseguire quando il terreno è leggermente umido per agevolare la rimozione.

Nel caso di trattamenti chimici, l'Appaltatore dovrà identificare il diserbante più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. *“Fitofarmaci e diserbanti”*, inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli, se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Nel caso di diserbo chimico totale dei prati, dovranno essere utilizzati prodotti sistemici a rapida degradazione (prodotti a base di glifosate minimo 40%, addizionati a concime fogliare a base di azoto ammoniacale minimo 8%), che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15- 20 dd prima del falcio del prato e/o delle lavorazioni del terreno per dare il tempo al prodotto di veicolare alle radici delle infestanti. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

DISERBO SELETTIVO

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo selettivo in post emergenza dei prati ornamentali, in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori, in relazione alle infestanti eventualmente nate nel tappeto erboso.

L'Appaltatore dovrà identificare il diserbante selettivo più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. *“Fitofarmaci e diserbanti”*, inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle Leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

CONCIMAZIONI DI SVILUPPO

Le concimazioni potranno essere richieste dalla Direzione Lavori in caso di evidente necessità delle piante vedi art. *“Concimi”*.



SOSTITUZIONI PIANTE MORTE O DEPERITE

Le piante morte o deperite, per cause naturali o di terzi, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine, la sostituzione dovrà essere fatta nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento, in relazione alle condizioni ambientali. I prati che presentano una crescita irregolare o difettosa, per cause naturali o di terzi, a giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere immediatamente riseminati, compatibilmente alle condizioni atmosferiche.

L'Appaltatore è tenuto a riseminare quelle aree dei prati che presentino crescita irregolare o stentata a giudizio della Direzione Lavori.

MANUTENZIONE ANCORAGGI E CONSOLIDAMENTI

Andranno controllati regolarmente le legature delle piante tutorate onde evitare danni al fusto, comunque almeno una volta l'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente. Se richiesto al termine del periodo di manutenzione andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio.

Dovranno essere controllati, i consolidamenti delle piante, due volte l'anno e dopo ogni forte vento. All'occorrenza andranno rifatte le legature dei consolidamenti, sostituite le funi o cavi, cambiati i sistemi di ammortizzazione e quant'altro necessario per mantenere in perfetta efficienza il sistema.

RIPRISTINI

L'Appaltatore è tenuto a ripristinare o sostituire se necessario tutte le opere a verde che si siano deteriorate nel corso del tempo (ancoraggi delle piante, teli pacciamanti, tubazioni, fossi, erosione, ecc...).

L'Appaltatore dovrà ripristinare anche tutti i livelli dei terreni che si dovessero essere abbassati a causa dell'assestamento o per il passaggio di veicoli anche di terzi, fermo restando la possibilità di rivalsa su questi.

SFALCIO E PULIZIA DEI PRATI

I prati dovranno presentarsi, in ogni stagione, inerbiti con le specie seminate e di quelle di diffusione spontanea, con manto compatto, privo di malattie e sfalciati uniformemente. I bordi dei prati dovranno essere ben definiti (taglio dei bordi con asportazione delle erbe e del loro apparato radicale), e accuratamente sfalciati, sia nei confronti delle aie, bordure, siepi, alberi, infrastrutture o quant'altro venga interessato dal tappeto erboso.

Per il primo inerbimento sono previsti 5 tagli annui con trinciatura in loco, concimazione minerale primaverile ed organica autunnale.

Per i prati di nuova costituzione si deve intervenire con il primo taglio quando l'erba ha raggiunto gli 8 – 10 cm di altezza, 6 – 8 cm per i prati in zolla. Si dovrà intervenire con macchine a lame ben affilate, lasciando intatti i primi 4 – 5 cm di erba. Nel periodo estivo si dovrà lasciare un altro centimetro in altezza all'erba, per ridurre l'evaporazione, o le ustioni all'apparato radicale. Il taglio dovrà essere uniforme in altezza, recidendo in maniera netta la foglia o il culmo dell'erba.

Gli sfalci andranno compiuti quando il prato è asciutto, utilizzando macchine di dimensioni adatte all'estensione del prato, alla sua giacitura, alla portanza del terreno per evitare di danneggiare il suolo o il prato stesso.

L'Appaltatore dovrà provvedere allo sfalcio dei prati con la raccolta del materiale vegetale entro 48 ore dal taglio, salvo diverse disposizioni progettuali o della Direzione Lavori, avendo cura di rimuovere tutti i residui. E' a carico dell'Appaltatore il trasporto a pubblica discarica dello sfalcio e il relativo costo di smaltimento.

Sono inclusi anche gli interventi di taglio manuale dei perimetri o con rifilabordi a filo di nailon. L'Appaltatore dovrà prestare particolare cura a non danneggiare la vegetazione, gli arredi, i manufatti esistenti. Nel caso l'area di intervento presenti dei percorsi occorre prestare attenzione a non sporcare di erba tagliata i muri, gli arredi o quant'altro presente nell'area di intervento. Le caditoie che si venissero a trovare all'interno dei prati dovranno essere mantenute libere da qualunque materiale che ne possa limitare o annullare la capacità di raccolta e sgrondo. Si dovranno rispettare le indicazioni del piano di sfalcio incluso nel progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori. Dove non diversamente specificato andranno compiuti almeno 8 sfalci l'anno per i prati: inizio di aprile, maggio, giugno, agosto-settembre, settembre-ottobre, fine dicembre; e almeno 12 per i tappeti erbosi ornamentali irrigati. Il taglio dovrà essere fatto con un'altezza minima di 4 - 5 cm e massima di 10 - 12 cm. L'altezza dell'erba non può essere ridotta sotto i 3 cm. Per lo sfalcio possono essere usati solo attrezzi che non lasciano tracce permanenti nel tappeto erboso. I prati dovranno essere sempre puliti da foglie secche, rametti, rifiuti o altro con interventi. Lo sfalcio, le foglie secche e il materiale organico sarà portato in luogo stabilito dalla Direzione Lavori o in discarica pubblica entro la giornata di raccolta, mentre tutti i residui non organici raccolti, andranno portati in discarica pubblica, entro la giornata.



Lo sfalcio e la pulizia dei prati saranno misurati in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente sfalcata e/o pulita in cantiere, espressa in metri quadrati.

IRRIGAZIONE

L'Appaltatore è tenuto ad irrigare tutte le piante messe a dimora incluso i tappeti erbosi irrigui, per tutto il periodo di manutenzione. Le irrigazioni dovranno essere ripetute, tempestive con quantità e frequenza, in relazione al clima, all'andamento stagionale, al tipo di terreno e di piante. Le piante sempreverdi dovranno essere irrigate anche nei periodi più siccitosi dell'inverno.

Le distribuzioni di acqua andranno programmate nelle ore notturne per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo da un apposito pozzo non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche. Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal comune in cui si viene a trovare l'area di intervento.

Per la sopravvivenza dei nuovi impianti (escluso i prati irrigui) l'Appaltatore dovrà approvvigionarsi di acqua non proveniente dalle pubbliche condotte purché la medesima rispetti le caratteristiche prescritte all'art. "Acqua".

L'Appaltatore dovrà redigere un piano di irrigazione approvato dalla Direzione Lavori. Nel caso sia presente un impianto irriguo, l'Appaltatore è tenuto al controllo e alla sua manutenzione e all'occorrenza essere pronto per intervenire manualmente. Nel periodo invernale, dopo aver chiuso le condotte principali, occorre aprire per $\frac{1}{4}$ il solenoide delle elettrovalvole e svitare l'eventuale valvola di spurgo per impedire la formazione di ghiaccio all'interno della stessa elettrovalvola. Inoltre si prescrive lo svuotamento di tutte le condutture durante il periodo invernale. Alla riapertura dell'impianto, per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere controllati facendone la pulizia, verificandone la gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e gli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le erbacee perenni e le fioriture. Dove sono presenti unità di controllo a batteria, all'inizio di ogni stagione irrigua le batterie andranno sostituite. Durante tutto il periodo di irrigazione le centraline elettroniche andranno programmate in base alle condizioni atmosferiche e alle esigenze di ogni gruppo di piante.

Conche: le conche di irrigazione, realizzate durante l'impianto, se necessario devono essere ripristinate oppure si procederà al rinalzo delle piante in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori.



Letto, approvato e sottoscritto

..... li

La Stazione appaltante

L'Appaltatore

.....
.....

L'appaltatore dichiara, inoltre, ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 c.c. di approvare espressamente le disposizioni contenute nei seguenti articoli:

- | | | |
|------|----|--|
| art. | 3 | Conoscenza delle condizioni locali e cantierizzazione del progetto |
| " | 6 | Invariabilità del prezzo – Elenco prezzi |
| " | 8 | Nuovi prezzi |
| " | 17 | Garanzie |
| " | 19 | Condizioni dell'appalto |
| " | 22 | Variazioni dei lavori |
| " | 23 | Eccezioni dell'appaltatore |
| " | 25 | Subappalto |
| " | 26 | Consegna dei lavori |
| " | 29 | Sospensione e ripresa dei lavori |
| " | 31 | Termine per l'inizio e l'ultimazione dei lavori e penali |
| " | 33 | Danni di forza maggiore |
| " | 35 | Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore |

Letto, approvato e sottoscritto

..... li

L'Appaltatore

.....