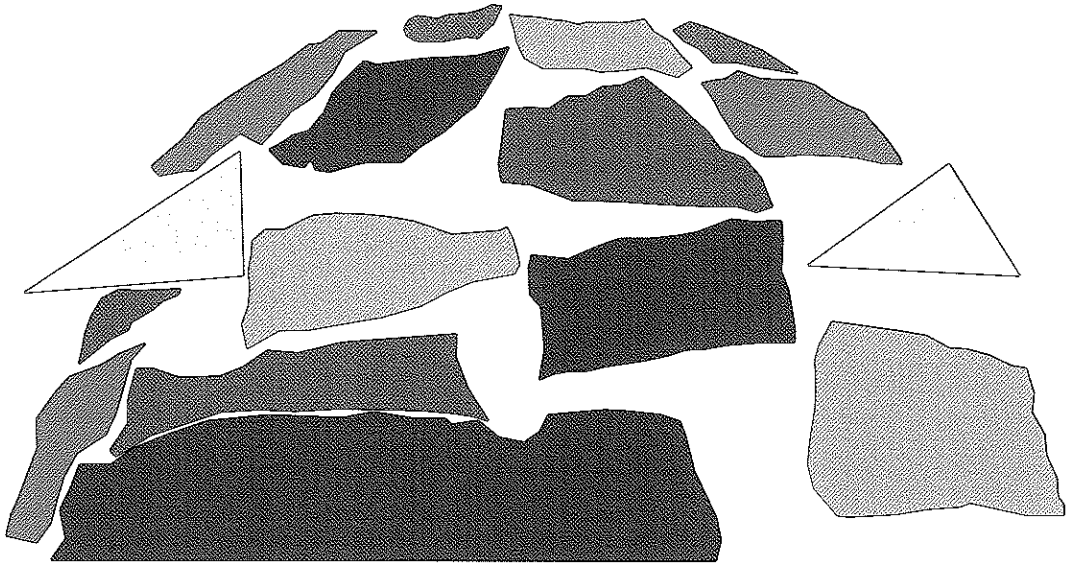
CITTA' DI TORINO

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
SETTORE URBANIZZAZIONI

PRIU - SPINA 1



SISTEMAZIONE SUPERFICIALE DI PIAZZA MARMOLADA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
CAPITOLATO TECNICO

	3	Marzo 2011

PROGETTO: arch. Alessandra AIRES

PROGETTO DEL VERDE: dott. Guido GIORZA

PROGETTO IMPIANTO IRRIGAZIONE:
VERDE PUBBLICO: p.a. Marco CASTIGLIERI

COLLABORATORI:
VIABILITA': arch. Fabrizio VOLTOLINI
SETTORE URBANIZZAZIONI: geom. Andrea MARCHISIO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO - DIRIGENTE SETTORE TECNICO
arch. Giuseppe SERRA

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: arch. Marco ROLANDO

SOMMARIO

PARTE SECONDA **4**

MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO **4**

FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE **4**

1.0 DESCRIZIONE DELLE OPERE **4**
1.1 Parcheggio 4
1.2 Piazza Marmolada 4

2.0 OPERE PREPARATORIE, RILIEVI, CAPISALDI, TRACCIATI **4**

3.0 SCAVI **5**

4.0 RIMOZIONI **6**
4.1 Cordoni, guide e scivoli in pietra 6

5.0 SOTTOSERVIZI **7**

6.0 ILLUMINAZIONE PUBBLICA **7**
6.1 Cavidotti 7
6.2 Pozzetti con chiusino in ghisa 8
6.3 Norme per i pozzetti prefabbricati interrati 9
6.4 Blocchi di fondazione dei pali 9
6.5 Apparecchi e Pali 10

7.0 RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE **11**
7.1 Tubi in PVC rigido per condotte interrate 12
7.2 Raccordi e pezzi speciali 12
7.3 Posa in opera di condotte 12
7.4 Griglie in ghisa sferoidale 13
7.5 Malta cementizia e murature 15
7.6 Casserature e centine 15
7.7 Armature metalliche 15
7.8 Caditoie stradali 15
7.9 Pozzetti di ispezione 15

8.0 PAVIMENTAZIONI **16**
8.1 Pavimentazioni bituminose 16
8.1.1 Carreggiate stradali 16
8.1.2 Norme per lo strato di tout venant 16
8.1.3 Norme per lo strato di collegamento e di usura 18
8.1.4 Marciapiedi 21
8.1.5 Ripristini pavimentazioni bituminose 21
8.1.6 Asfalto colorato 21

8.2 Pavimentazioni in masselli di cls 21
8.2.1 Pavimentazione in masselli autobloccanti 21
8.2.2 Pavimentazione in doghe di calcestruzzo precompresso 21
8.2.3 Pavimentazione in cubetti in cemento rigenerato 22
8.2.4 Guide in cls 23
8.3 Pavimentazioni sintetiche 23
8.3.1 Pavimentazioni in gomma 23
8.4 Rivestimenti in mosaico 24
8.4.1 Rivestimenti in piastrelline vetrose 24
8.5 Pavimentazioni in pietra 24
8.5.1 Pavimentazione in acciottolato 24
8.5.2 Pavimentazione in smolleri 25
8.5.3 Cordoni e guide per marciapiedi 25
8.6 Norme generali per la conformità e l'approvvigionamento della pietra 25

9.0 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE 26
9.1 Generalità 26
9.2 Segnaletica orizzontale 26
9.3 Segnaletica verticale 26

10.0 OPERE IN CEMENTO ARMATO 27
10.1 Normativa di riferimento 27
10.2 Opere in cemento armato normale 28
10.3 Confezione del calcestruzzo 29
10.4 Getto e costipamento 29
10.5 Riprese di getto 29
10.6 Getti in periodo di gelo 30
10.7 Getti in periodo estivo 30
10.8 Armature metalliche 30
10.9 Taglio e piegatura 31
10.10 Posa e fissaggio 31
10.11 Casserature 31
10.12 Disarmo e scasserature 32

11.0 MURETTI E PANCHINE IN CLS 33
11.1 Struttura in cls 33
11.2 Colorante, fibre e fluidificante per cemento 33
11.3 Disattivante e per cemento 34
11.4 Panchine in cls 34
11.5 Piramidi in cls 34

12.0 ELEMENTI METALLICI 35
12.1 Generalità 35
12.1.1 Collaudo tecnologico dei materiali 35
12.1.2 Controlli in corso di lavorazione 35
12.1.3 Montaggio 35
12.1.4 Zincatura 36
12.1.5 Verniciatura 36
12.1.6 Lamiere di acciaio 37
12.1.7 Lamiere stirate 37

12.1.8 Lamiere forate 37
12.2 Elementi d'arredo in acciaio 37

13.0 REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE 38
13.1 Descrizione delle opere 38
13.2 Scavi e riempimenti. 39
13.2.1 Scavo di sbancamento 39
13.2.2 Scavo in trincea. 39
13.3 Colmatura degli scavi. 39
13.4 Distribuzione. 40
13.5 Collettori. 40
13.6 Tubazioni. 40
13.7 Raccordi. 41
13.8 Valvole elettriche. 41
13.9 Programmatore. 41
13.10 Schemi impiantistici. 42
13.11 Riferimenti normativi. 42

14.0 ALLACCIAMENTI AAM 42

15.0 OPERE A VERDE 42
15.1 Sopralluoghi e accertamenti preliminari 43
15.2 Conservazione delle piante esistenti nella zona 43
15.3 Acqua 43
15.4 Pulizia dell'area del cantiere 44
15.5 Norme per misurazione e valutazione di lavori e somministrazioni 44
15.6 Responsabilità dell'Impresa nel corso dei lavori 44
15.7 Materiali 44
15.7.1 Materiale agrario 45
15.7.2 Terra di coltivo riportata 45
15.7.3 Substrati di coltivazione 46
15.8 Materiali vegetali 46
15.8.1 Alberi 47
15.8.2 Piante tappezzanti 49
15.9 Lavori 49
15.9.1 Pulizia generale del terreno 49
15.9.2 Lavorazioni preliminari 49
15.9.3 Lavorazione del e nel suolo 49
15.9.4 Preparazione del terreno per i prati 50
15.9.5 Realizzazione dei prati 50
15.9.6 Semina dei tappeti erbosi 51
15.9.7 Pali di sostegno, ancoraggi e legature 51
15.10 Garanzie di attecchimento 51
15.11 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia 51
15.12 Attrezzature e mezzi di trasporto 54
15.13 Disposizioni sull'ordine e sulla durata dei lavori per le opere a verde. 54

PARTE SECONDA

MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE

1.0 DESCRIZIONE DELLE OPERE.

Il progetto esecutivo ha per oggetto la sistemazione della Piazza Marmolada e la realizzazione dell'adiacente parcheggio, compreso tra Corso Rosselli e Corso Racconigi. Comprende una porzione sulla soletta di copertura del passante (realizzata dalle Ferrovie delle Stoto) ed una parte in piena terra.

Le opere necessarie per la realizzazione del progetto consistono in:

1.1 Parcheggio

- scavo, formazione di fondazione e pavimentazione in autobloccanti per le nuove aree a parcheggio e corsie;
- impianto di illuminazione pubblica;
- opere relative allo smaltimento acque meteoriche;
- formazione di aiuole e messa a dimora specie arboree, arbustive e tappezzanti;
- realizzazione di impianto di irrigazione ad ala gocciolante;

1.2 Piazza Marmolada

- scavo, formazione di fondazione e pavimentazione in autobloccanti, cubetti in porfido rigenerato, gomma drenante per le aree pedonali;
- ripristini dossi in smolleri di pioetra;
- formazione di muretti in cls colorato e disattivato;
- formazione arredi in acciaio verniciato;
- fornitura e posa di elementi di arredo
- fornitura e posa in opera di cestini portarifiuti, paletti dissuasori, portabici;
- formazione di aiuole e messa a dimora di specie arboree, arbustive e tappezzanti;
- realizzazione di impianto di irrigazione ad ala gocciolante;

2.0 OPERE PREPARATORIE, RILIEVI, CAPISALDI, TRACCIATI

Prima di iniziare i lavori l'Impresa dovrà prendere visione dei luoghi; l'impresa dovrà inoltre rilevare e verificare con strumenti idonei, previsti nel piano di

sicurezza, il posizionamento esatto dei sottoservizi e segnalare con picchetti e bandelle il passaggio degli impianti sotterranei.
Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materiali, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Capitolato Speciale d'Appalto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati planovolumetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.
Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente.
Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettatura completa delle opere ed indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine.

3.0SCAVI

Preliminarmente agli scavi e sui perimetri dell'area di intervento saranno da prevedere le rifilature di marciapiedi e sede stradale.

Gli scavi occorrenti per la realizzazione delle opere consistono in:

- scavi di incassamento per la formazione dei cassonetti stradali e delle sedi pedonali, con carico e trasporto del materiale di risulta alle discariche, compattazione del fondo e rifilatura manuale delle pareti laterali dello scavo.
- scavi per ripristini o risanamento, di diverse profondità, dove la natura del terreno di appoggio delle fondazioni si ritenesse non idonea a sopportare i carichi previsti, compreso il carico e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica.
- scavi in sezione ristretta ed obbligata per la costruzione di tubolari, caditoie per il passaggio di condotte, la costruzione di pozzetti e basamenti pali per impianto di illuminazione.
- carico di eventuali materiali scavati con mezzo meccanico e loro trasporto alla discarica oppure nell'ambito del cantiere per un possibile loro riutilizzo dove il materiale stesso sia in possesso di idonee caratteristiche fisico meccaniche atte a tale impiego per la formazione di rilevati.
- carico di cordoli loro trasporto ai magazzini o nell'ambito del cantiere per il riutilizzo;
- rimozione di chiusini e griglie da pavimentazione bituminosa, con successiva rimessa in opera alle quote della pavimentazione finita o trasporto ai magazzini.

Gli scavi della sezione stradale dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni impartite dalla D.L.
L'impresa appaltatrice avrà l'obbligo di comunicare tempestivamente alla D.L. la presenza di impianti nel sottosuolo incontrati durante lo scavo.
L'impresa Appaltatrice è tenuta a verificare la presenza delle reti di sottoservizi presenti nelle aree di intervento, il passaggio di tubazioni, cavi e condotti, e le loro quote, indicate nelle planimetrie allegate e fornite dalle rispettive aziende erogatrici.
Nelle vicinanze delle reti dei sottoservizi, dei tombini, delle recinzioni esistenti degli insediamenti esistenti (case, edifici circostanti), gli scavi andranno completati a mano con la massima attenzione al fine di evitare danni di qualsiasi tipo ai manufatti esistenti.
Gli scavi dovranno essere eseguiti a regola d'arte, provvedendosi da parte dell'impresa appaltatrice a tutti gli sbadacchiamenti e puntellamenti necessari per impedire franamenti, e a tutte le misure necessarie a facilitare lo smaltimento delle acque meteoriche e di infiltrazione, anche con l'utilizzo di motopompe; sono a carico dell'Impresa Appaltatrice gli smaltimenti delle acque presenti negli scavi e derivanti da pioggia, rotture di tubi o canali. L'Impresa Appaltatrice è responsabile di eventuali danni a persone ed opere ed è obbligata alla rimozione delle materie franate.
Prima di eseguire scavi in vicinanza di manufatti l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sondare lo stato delle strutture e delle loro fondazioni, informando la D.L. in caso di possibili situazioni di danno, provvedendo ai necessari puntellamenti.
Quando i manufatti vicino a cui si deve procedere con le opere presentino già lesioni sarà cura dell'Impresa Appaltatrice documentarne lo stato in contraddittorio con la Proprietà, provvedendo alla documentazione fotografica della situazione.
I materiali provenienti dagli scavi che a giudizio della Direzione dei Lavori non fossero utilizzabili, saranno portati alle discariche in giornata, evitando, in questo modo che le materie depositate arrechino danni ai lavori od alle proprietà, provochino frane od ostacolino il libero deflusso delle acque meteoriche. Qualora le materie provenienti degli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimento o rinterri, esse saranno depositate in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico e ai movimenti del cantiere stesso.

4.0 RIMOZIONI

4.1 Cordoni, guide e scivoli in pietra

Dall'esame dei cordoni esistenti lungo la banchina da demolire è possibile stimare un'alta percentuale di cordoni sani che potranno essere riusati per la delimitazione dei nuovi marciapiedi.

Si prevede che essi siano rimossi e riposati nelle nuove posizioni alle quote previste dei nuovi marciapiedi, secondo le indicazioni della D.L., provvedendo alla pulizia da incrostazioni di malta e bitume, in modo che possano essere reimpiegati.
Quelli in eccesso saranno trasportati ai magazzini comunali, come da indicazioni della D.L..

5.0 SOTTOSERVIZI

L'intervento di riqualificazione dell'area non coinvolgerà il rinnovo dei sottoservizi esistenti, eccetto il sistema di smaltimento acque più avanti descritto.
Prima di iniziare i lavori per ciascun tratto, l'Impresa dovrà rilevare e verificare la posizione esatta dei sottoservizi e segnalare in superficie in modo opportuno come previsto dal piano di sicurezza.

6.0 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Sono comprese nell'appalto le opere di predisposizione del nuovo impianto di illuminazione pubblica.
Sono oggetto del presente Capitolato la fornitura e la posa dei cavi di alimentazione, quadri, i limitatori, gli allacciamenti ai quadri, i pali e gli apparecchi, ecc..
L'Impresa Appaltatrice dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i coutenti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione dei lavori secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali, in ogni caso, sarà ritenuta responsabile
In merito agli interventi di competenza dell'impresa appaltatrice, questa dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni fornite dall'AEM:

6.1 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nell'allegato grafico AEM 93-IPO-1/I00.
In materia di scavi dovranno essere rispettate le disposizioni vigenti o che saranno emanate dal Amministrazione Comunale o da altri Enti. Inoltre, per quanto concerne impianti di cantiere dovranno essere osservate le prescrizioni della Polizia Municipale. L'impresa Appaltatrice dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i coutenti dei sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione dei lavori secondo modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali, in ogni caso, sarà ritenuta responsabile.
I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Impresa Appaltatrice presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti;
- esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate (è vietato l'uso di pale meccaniche o escavatori di tipo cingolato);
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezioni circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g./m., per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in PVC verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a una o a due impronte per tubi del diametro di 10 mm in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5 m., al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo ed assicurare, in tal modo, il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, dosato a 250 kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 4 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- l'ultimo strato dovrà essere costituito da inerti del tipo adatto per la formazione di stabilizzati in modo da conglobare, come già detto, anche le pietre con granulometria superiore;
- nel corso dello riempimento dello scavo, a circa 20 cm dal piano di calpestio e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare una striscia in materiale plastico retinato di colore verde, avente lo scopo di segnalare la presenza di cavi elettrici nel sottosuolo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- durante la fase di scavo di cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

6.2 Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni allegati (AEM n°93-IPO-1/116).
Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosato a 250 kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo dosato a 250 kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzaffo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, del chiusino in ghisa, completo di telaio per traffico incontrollato, luce netta 50x50 cm.;
- riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa per traffico incontrollato D400. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione sono indicati nel disegno relativo dei particolari allegato.
Con il prezzo del pozzetto è compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura e nel caso di pavimentazione in bitume, anche il taglio del manto.

6.3 Norme per i pozzetti prefabbricati interrati

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati con caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni allegati (AEM 93-IPO-1/118), comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi in plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.
Per i cavidotti a i o 2 tubi è previsto l'impiego del pozzetto con dimensioni esterne di 40x30x30 cm.
Con il prezzo di posa del pozzetto sono compensati, oltre allo scavo, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica dei materiale scavato, escluso il ripristino del suolo pubblico.

6.4 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno AEM 93-IPO-1/107. In particolare. andranno esattamente definite le distanze dall'estradosso della fondazione dalle quote dei piani stradali finiti tali da

poter ricoprire la fondazione stessa con il tipo di pavimentazione previsto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione del foro per la posa dei pali, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in PVC del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- fornitura e posa, entro la tubazione, di tubo in PVC flessibile, serie pesante, del diametro interno di 50 mm;
- riempimento eventuale dello scavo con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- chiusura temporanea con apposita lamiera in acciaio del foro per la posa dei pali come da disegno allegato AEM 087-IPO-75/11);
- trasporto alla discarica dei materiale eccedente.

La voce in elenco relativa alla formazione del blocco di fondazione comprende lo scavo ed il successivo reinterro;
Qualora nella zona interessata alla formazione di blocchi di fondazione siano presenti cavi o tubi interrati, è prevista la formazione di blocchi di fondazione di tipo armato con profondità ridotta e superficie maggiorata.
La voce in elenco relativa alla formazione del blocco armato comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro perimetrale, anche la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro (max 55 kg. di ferro per metro cubo di getto), del calcestruzzo, con dosaggio pari a 300 kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, dell'eventuale casseratura in legname e delle zanche.
Nel lasso di tempo intercorrente tra l'esecuzione del blocco di fondazione e la posa dei pali , il foro predisposto nel blocco stesso dovrà essere chiuso mediante la posa di una lastra in lamiera di acciaio delle dimensioni di 40x40 cm, spessore 5 mm, completa di zanche di tenuta e ricoperta da uno strato di terriccio.
L'onere della fornitura, della posa in opera e del recupero di detto dispositivo di chiusura temporanea del foro, è già stato computato nella voce relativa ai blocchi di fondazione ed è pertanto a carico dell'Impresa Appaltatrice.

6.5 Apparecchi e Pali

Gli apparecchi di illuminazione saranno forniti e installati a cura dell'Appaltatore stesso e saranno uguali a quelli scelti e installati dalla Città di Torino nell'area adiacente (SPINA 1), tipo omologato IRIDE - modello SQUARE MEDI di colore bianco con staffa a parete, ottica AC, lampada 150 W alogenuri metallici attacco E 40, classe di isolamento II con portafusibile e fusibile.

I pali saranno realizzati come da disegni esecutivi allegati, formati da profilati in acciaio smaltato bianco, come quelli già posati nelle adiacenti aree del passante ferroviario.

7.0 RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Le opere per lo smaltimento delle acque meteoriche comprendono:

- provvista e posa sul luogo d'impiego di griglie in ghisa sferoidale a sezione quadrata delle dimensioni 50x50 cm con indicato "Città di Torino" complete di telaio sagomato in ghisa sferoidale per chiusura delle camerette di raccolta;
- rimozione di chiusini e griglie da pavimentazione bituminosa con successiva rimessa in opera alle quote della pavimentazione finita o trasporto ai magazzini, di quelli non più utilizzati;
- pulizia e disostruzione di eventuali immissioni esistenti dalle strade limitrofe;
- pulizia e disostruzione con canal jet della rete esistente cui provvedere gli allacciamenti delle nuove caditoite da spostare, con mantenimento dell'allaccio esistente;
- allacciamento di immissioni stradali con perforazione, innesto e sigillatura del collettore di fognatura bianca;
- costruzione di rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, con adozione di camerette in cls cementizio gettate sul posto di dimensioni interne di 40x40 cm. Collegamento delle caditoie ai canali bianchi con tubazioni in PVC (UNI 7447/75) per fognatura, tipo 303/1, diametro 20 cm., e per la tubolare di raccolta di diametro cm 31,5, completi di pezzi speciali, quali braghe doppie e semplici, curve, giunti a squadra ecc. Le tubazioni saranno poste in opera su letto di sabbia dello spessore di cm 15 e protette da cappa in conglomerato cementizio (Rck 100) dello spessore di cm15; tubolare di raccolta acque bianche con tubazioni in PVC (UNI 7447/85) per fognatura, tipo 303/1, diametro 40 cm.

Al fine di assicurare una regolare raccolta delle acque in superficie, il progetto prevede, come indicato nella tavola 14, la suddivisione della pavimentazione in aree di competenza di ogni singola caditoia non superiori a 100-150 mq, con le pendenze in esse convergenti area per area. Tali collocazioni, andranno comunque verificate a cura dell'Impresa Appaltatrice ed approvate dalla D.L..
Per le aree pavimentate direttamente limitrofe alle aree verdi, quando possibile, siè scelto di prevedere la pendenza dei perrcorsi direttamente verso i prati, favorendo il naturale drenaggio delle acque e la non immissione nella rete.
L'allacciamento delle camerette avverrà, attraverso tubazioni in PVC rigido del diam. minimo di cm 20, per immissione diretta nel collettore di diam. 31.5

cm e 40 cm previsti, che si immetteranno sull'ovoidale esistente in due punti P5–I1 e P7-I2.
Le quote di immissione all'ovoidale esistente, indicate nelle planimetrie dei tracciati esistenti, andranno verificate in sito, a cura dell'appaltatore.

7.1 Tubi in PVC rigido per condotte interrate

Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una mescolanza di policloruro di vinile con gli ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche a 20 C:

- massa volumica 1,37 - 1,47 g/cmc
- carico unitario a snervamento >48 MP a
- allungamento a snervamento % < 10
- modulo di elasticità (E) = 3000MP a

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto.
Dimensioni e tolleranze saranno quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del capitolato di fornitura UNI 7447/75 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi).
Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.
Ogni tubo dovrà essere marchiato e comprendere la marca, il diametro, la serie, il materiale, il periodo di fabbricazione, il riferimento alla norma UNI, la conformità al I.I.P.
I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

7.2 Raccordi e pezzi speciali

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni, il giunto sarà di tipo "Gielle" con anello di tenuta di materiale elastomerico.

7.3 Posa in opera di condotte

Nella esecuzione delle opere si dovranno seguire le disposizioni contenute nel D.M. 12/12/85 "Norme tecniche relative alle tubazioni già richiamate nella prima parte del presente capitolato.
Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente capitolato e ai termini contrattuali.

Prima della posa i tubi, i giunti e i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati e quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da pregiudicare la qualità e funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.
Nelle operazioni di posa si dovrà evitare che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga danneggiata la superficie interna.
La posa dei tubi sarà effettuata su di un sottofondo di sabbia spessore minimo 15 cm, le tubazioni di collegamento tra la condotta e le caditoie saranno protette da cappa in calcestruzzo cementizio dello spessore di 15 cm. I getti in questione dovranno avere una resistenza caratteristica cubica Rck sul provino, maggiore e uguale a 10 N/mmq.
La larghezza del fondo scavo sarà la minima indispensabile come da particolari di progetto.
Ci si dovrà comunque accertare della possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.
La posizione dei tubi non dovrà essere regolarizzata utilizzando pietre o mattoni o altri appoggi discontinui.
Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e si dovranno adottare particolari provvedimenti come l'impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o se occorre, appoggi discontinui stabili quali selle o mensole, la continuità di contatto tra tubo e sella sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.
Dovrà inoltre prestarsi particolare cura nelle manovre precedentemente descritte qualora queste dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0° per evitare danneggiamenti ai tubi stessi. Verificati pendenza e allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.
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 prescritte dalla ditta produttrice e fornitrice dei tubi stessi.
Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi si procederà al rinterro dei tubi. 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 materiale da rinterro dovrà essere disposto nella trincea nel modo migliore in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato ed eventualmente innaffiato.
Saranno in ogni caso osservate le normative UNI vigenti nonché le indicazioni del costruttore del tubo. A rinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi dove si potessero manifestare assestamenti.

7.4 Griglie in ghisa sferoidale

Le griglie e il telaio saranno in ghisa a grafite sferoidale secondo le norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle

norme UNI EN124 Classe D 400 prodotto in stabilimenti situati nell'Unione Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente.
La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza, conformemente alle norme UNI 4544 tipo GS500-7° GS400-12.
Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice e sul solo suggello la dicitura "Città di Torino" il telaio avrà sagoma quadrata di lato non inferiore a 50 cm.
I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di 14 mm di diametro. I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.
La griglia dovrà essere garantita ad un carico di prova superiore a 40 t. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).
La prova si intende superata qualora non si verifichino rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.
L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori. Se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura delle griglie, l'Appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città o a terzi in caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.
Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio dei carichi stradali.
Le griglie, inoltre, dovranno risultare prive di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.
Il chiusino per i pozzi di salto e ispezione sui tratti più profondi dovrà essere a tenuta stagna, in ghisa sferoidale secondo norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 40 T ed altre caratteristiche secondo norme UNI EN 124 Classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente tipo PANREX o SOLO o equipollenti, costituito da telaio a sagoma quadrata o circolare di lato 850 mm, fori di fissaggio, passo d'uomo di 600 mm; suggello circolare munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiato in apposita sede.
Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice e sul solo suggello la dicitura "Città di Torino" e "Fognatura". Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta

aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.

7.5 Malta cementizia e murature

Le malte per la formazione degli intonaci utilizzati per il rivestimento delle pareti interne dei canali, pozzi di ispezione e opere speciali, saranno confezionate con 700 kg di cemento pozzolanico per metro cubo di sabbia viva.
Le malte per i rinzaffi e le cappe, saranno confezionate con 500 kg di cemento per metro cubo di sabbia viva, pari dosatura sarà impiegata per la formazione delle malte per murature.
Le murature saranno formate con mattoni pieni, a connessure sfalsate, in corsi ben regolari, con strati di malta dello spessore di 10 mm circa.

7.6 Casserature e centine

Non si fanno particolari prescrizioni circa il tipo di casseri e di centine da usare, essi dovranno comunque offrire le necessarie garanzie di solidità e di resistenza alla vibratura.
Le superfici del getto dopo il disarmo dovranno risultare regolari, prive di sostanze disarmanti oleose che, se esistenti, dovranno essere raschiate prima dell'applicazione delle sostanze protettive o dell'intonaco.

7.7 Armature metalliche

La distribuzione dei singoli ferri del tipo Fe B38 e Fe B44 a aderenza migliorata, sarà eseguita in maniera uniforme e gli stessi saranno convenientemente distanziati in modo da garantire il perfetto costipamento del calcestruzzo. Le giunzioni dovranno essere fatte possibilmente nei punti di momento nullo, mai nei punti di momento massimo e per una lunghezza pari a 50 diametri.
Analogamente ai campioni di calcestruzzo, saranno prelevati campioni di ferro ed inviati ad un laboratorio ufficiale per le prove di rito, a spese dell'Impresa Appaltatrice.

7.8 Caditoie stradali

Le camerette di raccolta acque stradali saranno in conglomerato cementizio confezionato con cemento tipo 325 dosato a q.li 2.5 per mc di impasto assicurando una resistenza caratteristica non inferiore a 15 N/mmq. Dovranno essere intonacate all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1.Le dimensioni sono quelle indicate nei particolari costruttivi e descritti nelle voci dell'elenco prezzi.

7.9 Pozzetti di ispezione

I pozzetti saranno in conglomerato cementizio confezionato con cemento tipo 325 con una resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mmq. Dovranno essere intonacati all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1.

8.0 PAVIMENTAZIONI

Il disegno complessivo delle aree verdi, dei parcheggi e dei marciapiedi prevede l'impiego di differenti tipi di pavimentazioni, di seguito descritte. Per la loro localizzazione puntuale si richiamano gli elaborati grafici di progetto.

8.1 Pavimentazioni bituminose

8.1.1 Carreggiate stradali

Ripristino pavimentazioni esistenti per formazione cavidotti e allacciamenti

Le pavimentazioni bituminose comprendono:

- Formazione di fondazione stradale in misto stabilizzato a cemento dello spessore di cm 20 su idoneo piano di appoggio precedentemente preparato con la provvista e stesa di misto granulare anidro dello spessore di cm 20.
- Formazione di fondazione stradale in misto stabilizzato a cemento dello spessore di cm 20 media sulla soletta della copertura della ferrovia.
- Formazione di pavimentazione bituminosa costituita da strato di base in misto granulare bitumato steso con vibrofinitrice o a mano, dello spessore di 10 cm steso in opera a due riprese e cilindrato a regola d'arte con rullo di adatto peso ancorato allo strato sottostante con emulsione bituminosa in ragione di 0,800 kg/mq.
- Formazione di soprastante tappeto di usura in calcestruzzo bituminoso dello spessore compresso di 3/4 cm steso con vibrofinitrice ancorato allo strato sottostante con emulsione bituminosa in ragione di 0,800 kg/mq.

8.1.2 Norme per lo strato di tout venant

Lo strato di base si colloca tra la fondazione e la pavimentazione superficiale allo scopo di dare quest'ultima un supporto uniforme non cedevole, atto a ripartire i carichi trasmessi dalle ruote dei veicoli in misura tale da non superare la capacità portante del sottofondo. Esso è costituito da misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo impastato con bitume a caldo, previo riscaldamento degli aggregati, steso in opera con vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.
I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR - 1953.
L'aggregato grosso sarà Costituito da frantumati e da ghiaie che dovranno presentare una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%. In ogni caso, gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei, e non dovranno avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fine sarà Costituito da sabbie naturali e di frantumazione, che dovranno presentare un equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. CNR n° 27 (30/03/72) sup. a 50.
Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto dovranno presentare una percentuale passante in peso pari a 100 al setaccio UNI 0,18 (ASTM n° 80), e pari a 90 al setaccio UNI 0,075 (ASTM n° 200).
La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.
Per quanto riguarda il legante, il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70.
Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR - Fasc. 11/1 951, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso tra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso da 47°C e 56°C.
Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione compreso tra - 1 e + 1.
La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

tipo crivello - setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 40 mm	100%
b) passante al crivello di 30 mm	80-100%
c) passante al crivello di 25 mm	70-95%
d) passante al crivello di 15 mm	45-70%
e) passante al crivello di 10 mm	35-60%
f) passante al crivello di 5 mm	25-50%
g) passante al setaccio di 2 mm	20-40%
h) passante al setaccio di 0,4 mm	6-20%
i) passante al setaccio di 0,18 mm	4-14%
l) passante al setaccio di 0,075 mm	4-8%.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5%, riferito al peso totale degli aggregati.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
- valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per non inferiore a 700 kg;
- valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 250;
- i provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 4% e 7%.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o al massimo superiore di 10° a quella di stesa.
L'impresa Appaltarice ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di e di legante per la relativa accettazione; la D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche, e l'approvazione non riduce comunque la responsabilità della Ditta relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore al 5%, di sabbia, superiore al 3%, sulle percentuali corrispondenti alla

curva granulometrica prescelta. Per l'additivo la variazione ammissibile sarà dell' 1,5%; per il bitume lo scostamento sarà dello 0.3%.
Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte; la produzione di ogni impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri l'idonei classificazione delle singole classi; il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso con idonea apparecchiatura, la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza della stessa ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati.
Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti rapidamente, e tra di essi dovrà essere interposta emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/mq.
La posa in opera sarà effettuata con vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento; esse dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.
Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti con tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di più finitrici.
Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere dovrà avvenire con adeguati mezzi di trasporto, efficienti e veloci e sempre dotati di telone di copertura per evitare raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni; la temperatura del conglomerato alla stesa, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità, attraverso rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.
Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera su carote di 15 cm di diametro ed il valore risulterà dalla media di due prove.
La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

8.1.3 Norme per lo strato di collegamento e di usura

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di

pietrischetti, graniglie ed additivi (secondo le definizioni dell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del CNR fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, da stendere in opera con macchine e compattato con rulli gommati e lisci.
I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per gli strati di collegamento e di usura dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR- 1953.
L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati e da ghiaie che dovranno presentare una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%. In ogni caso, gli elementi dell'aggregato grosso dovranno essere ottenuti per frantumazione ed essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei.
L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- strato di collegamento: perdita in peso alla prova Los Angeles inferiore al 25%; indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,80; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo;
- strato di usura: perdita in peso alla prova Los Angeles inferiore al 20%; almeno il 30% in peso del materiale proveniente da frantumazione di rocce con coefficiente minore di 100 e resistenza a compressione non inferiore a 140 N/mmq; indice dei vuoti inferiore a 0,85; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali e di frantumazione, che dovranno presentare un equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. CNR n° 27 (30/03/72) superiore al 55%.
Gli additivi saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto e dovranno risultare alla setacciatura interamente passanti al setaccio n° 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.
Per lo strato di usura il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica.
Per quanto riguarda il legante, il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70, e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per lo strato di base.
La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:
Strato di collegamento:

tipo crivello - setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 25 mm	100%
b) passante al crivello di 15 mm	65-100%
c) passante al crivello di 10 mm	50-80%
d) passante al crivello di 5 mm	30-60%
e) passante al setaccio di 2 mm	20-45%
f) passante al setaccio di 0,4 mm	7-25%
g) passante al setaccio di 0,18 mm	5-15%

h) passante al setaccio di 0,075 mm 4-8%.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% e il 5,5%, riferito al peso totale degli aggregati.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
- valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia non inferiore a 900 kg;
- valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 300;
- i provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 3% e 7%.

Strato usura:

tipo crivello - setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 5 mm	100%
b) passante al crivello di 10 mm	70-100%
c) passante al crivello di 5 mm	43-67%
d) passante al setaccio di 2 mm	25-45%
e) passante al setaccio di 0,4 mm	12-24%
f) passante al setaccio di 0,18 mm	7-15%
g) passante al setaccio di 0,075 mm	6-11%.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% e il 6%, riferito al peso totale degli aggregati.
Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:
- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che stAtica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento del sottofondo;
- valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia non inferiore a 1000 kg;
- valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 300;
- i provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 3% e 6%;
- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza con volume dei vuoti residui a fine rullatura compreso tra 4% e 8%;
- a un anno dall'apertura al traffico, volume dei vuoti compreso tra 3% e 6%;
- impermeabilità praticamente totale.

L'impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione; la D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche, e l'approvazione non riduce comunque la responsabilità della ditta relativa al

raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

8.1.4 Marciapiedi

Le pavimentazioni bituminose comprendono:

- Formazione di sottofondo in cls con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cmq, su strato di ghiaia vagliata dello spessore di cm 10 compressi, per uno spessore totale di cm. 20.
- Formazione di pavimento per marciapiedi del tipo "asfalto colato" per uno spessore pari a cm 2.

Saranno rifatti e rimodellati tutti i marciapiedi di perimetro agli isolati.

8.1.5 Ripristini pavimentazioni bituminose

In analogia con quanto sopra indicato saranno realizzati i ripristini delle pavimentazioni esistenti in occasione di scavi, peredisposizione cavidotti e manomissioni .

8.1.6 Asfalto colorato

Tappeto di conglomerato d'usura colorato costituito da inerti di cava frantumati (75% graniglia, 25% sabbia) e filler calcareo (5,5% - 6,5%), confezionato a caldo con legante trasparente (resine idrocarboniche) nella quantità pari a 5,0% - 6,5%, steso in opera a mano per uno spessore costipato di 3 cm.

8.2 Pavimentazioni in masselli di cls

8.2.1 Pavimentazione in masselli autobloccanti

I blocchi sono masselli di calcestruzzo vibrocompresso conformi alla norma UNI 9065-91, nel modello e colore scelto dalla D.L., di spessore cm. 6 per le aree pedonali e di spessore cm. 8 per le aree a parcheggio e corsie, saranno muniti di tacche distanziali sulle facce laterali, al fine di consentire la realizzazione dei giunti di sigillatura di spessore costante ed impedire il contrasto degli spigoli.

8.2.2 Pavimentazione in doghe di calcestruzzo precompresso

Sistema di pavimentazione e rivestimento composto da moduli lineari in pietra liquida rinforzati da trecce in acciaio armonico, che precaricate, comprimono e compattano la materia garantendo una performance in termini di resistenza, di elasticità e di flessibilità altrimenti impossibili per un elemento listellare alto appena 3 cm, largo 10 cm e con una lunghezza che arriva fino a 4 metri. Un prodotto altamente tecnologico in cui ogni dettaglio somma funzionalità ed estetica. L'inedita linearità della forma ne fa un elemento stilisticamente versatile, ma che al tempo stesso permette di coprire velocemente superfici anche molto estese. La speciale selezione

degli ossidi della mescola non solo garantisce la solidità del materiale, ma permette di ottenere una colorazione "in massa" compatta.

Sistema di pavimentazione e rivestimento, composto da moduli lineari precompressi in pietra ricostruita, ottenuta da una miscela di quarzo, marmo e sabbia naturale, rinforzata da due trefoli di acciaio armonico. Assi di dimensioni 1000, 2000, 3000, 4000mm x 100mm e spessore ≈ 30 mm.

Flessibilita: ogni modulo flette fino a 6-8 mm al metro per poi tornare al punto di origine, mantenendo nel tempo una resistenza alla flessione pari a 10.2 Mpa e una resistenza alla compressione pari a 80.1 Mpa.
Resistenza: trattamento a tutta massa con un monomero di silicio che garantisce proprietà antigelive e idrorepellenti che lo rendono inattaccabile da agenti infiltranti (umidità, pipogge acide, acqua salata). La massima variazione del peso in condizioni termiche estreme si attesta attorno all'1 %.
Precompressione: tecnologia produttiva che permette di raggiungere una forma listellare della pietra, che con tali lunghezze e con un ridotto spessore (32 millimetri) normalmente si spezzerebbe. Il processo prevede che una misela di quarzo, marmo e sabbia naturale, venga plasmata in stampi sottili e livellata attorno a due trecce di acciaio armonico messe in tensione. Dopo 28 giorni di maturazione, la materia solidifica, inglobando e immobilizzando la tensione della treccia. Una volta tagliati i moduli nelle lunghezze stabilite, i trefoli in acciaio armonico all'interno esercitano una forza di compressione elastica che aggrega, comprime e sostiene la materia. Questa speciale colonna vertebrale assicura allo spessore sottile una resa elevata in termini di resistenza alla flessione, al taglio e agli sforzi di carico.
Taglio: si taglia in cantiere con un flessibile a disco diamantato.
Antiscivolo: la speciale texture superficiale è una finitura tecnica progettata e testata per svolgere una fondamentale funzione antiscivolo, con una classe di sicurezza R10.

8.2.3 Pavimentazione in cubetti in cemento rigenerato

I cubetti da utilizzare sono masselli in calcestruzzo vibrocompresso, con caratteristiche nel rispetto delle NORME UNI 9065 (parte I, II, III, di competenza). Il composto cementizio vibrocompresso è costituito da graniglie tipo 03/05 da macinazione di porfido, luserna e altre pietre naturali, sabbie fini del Po, graniglia quarzifera di cava lavata, cemento tipo 425 a lavorazione secca, con l'integrazione di ossidi di ferro sferoidali per il perfezionamento del colore; lo stesso composto avrà dimensioni medie di cm. 6/8 circa e spessore di cm. 6 e sarà spaccato con tecniche e tecnologie che permettano di ottenere un effetto superficiale simile a quello del porfido naturale, con almeno una faccia ruvida e granulare antisdrucciolo, quale dovrà risultare quella di superficie con il 30/35% di pietra spaccata.
Il colore base sarà scelto dalla D.L. e dovrà avere una gamma cromatica di tonalità variabile (dall'intenso al tenue), analoga a quella delle pietre naturali.

Sullo strato di calcestruzzo che costituisce il piano livellato di fondazione della pavimentazione, la posa in opera del materiale deve avvenire su letto di sabbia, preferibilmente di cava, non rigonata tipo 03/04 e lavata, dello spessore medio di 3-4 centimetri premiscelata a secco con cemento tipo R 325 nella quantità di 10 kg/mq; la tecnica di posa da adottare sarà quella "a martello", tipica del porfido tradizionale ad archi contrastanti, in modo che l'incontro dei masselli di un arco con quelli del successivo avvenga sempre ad angolo retto.
Si provvederà, poi, alla chiusura dei giunti con sabbia e cemento magro, previa emissione di acqua solo ed esclusivamente durante il compattamento con apposita piastra vibrante. Si rammenta che, per ottenere un perfetto lavaggio, non si dovranno riempire i giunti fino al livello del finito, ma essi resteranno vuoti per circa un centimetro e poi riempiti con sabbia fine tipo Po o con sabbia grossa, a secondo di quanto necessario per la perfetta esecuzione a regola d'arte.

8.2.4 Guide in cls

A contenimento delle pavimentazioni verso le aree pedonali di qualsivoglia pavimentazione, è previsto l'utilizzo di guide in cls di sezione rettangolare 7 x 23 x 100 cm. Ogni elemento avrà incastri laterali idonei ad eseguire il montaggio a regola d'arte, senza stuccatura delle giunture. Saranno posati su letto di posa in calcestruzzo di spessore cm. 15 e larghezza cm 35, con rinfianco e rifilatura dei giunti.
- composizione:
lo strato base sarà realizzato in calcestruzzo vibrocompresso costituito da inerti naturali della Valdadige (granulometria 0/9 mm), ossidi di ferro speciali per cls e cemento ad alta resistenza conforme alla norma UNI ENV 197/1, il tutto per ottenere una curva granulometrica ottimale;
lo strato d'usura o di finitura, per uno spessore medio di mm 6, sarà realizzato con inerti naturali della Valdadige (granulometria 0/3 mm), ossidi di ferro speciali per cls e cemento ad alta resistenza conforme alla norma UNI ENV 197/1;
- assorbimento d'acqua medio 12 %;
- antigelività secondo la norma UNI 7087.

8.3 Pavimentazioni sintetiche

8.3.1 Pavimentazioni in gomma

Pavimentazione delle aree gioco con rivestimento di sicurezza di spessore adeguato e conforme all'altezza di caduta richiesta dal singolo gioco (a progetto sono previste pavimentazioni antishock dello spessore di mm. 40 –per altezza di caduta < 150 cm-, 80 -per altezza di caduta < 220-250 cm-, e 100 -per altezza di caduta < 280-300 cm-).

La pavimentazione sarà eseguita su sottofondo cementizio perfettamente livellato, avente pendanza dell'1 % per il regolare deflusso delle acque. La formazione della pavimentazione prevederà le seguenti operazioni:
Pulizia accurata della superficie di applicazione per rimuovere le eventuali parti inconsistenti;
Stesa di primer poliuretanico di preparazione nel dosaggio di Kg/mq 0,2;
Formazione dello strato inferiore composto di granuli di EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) nero –diametro mm. 1/16- legati con resina poliuretanica e con densità pari a 500, circa Kg/mc 50. Lo spessore sarà pari, relativamente allo spessore finito della pavimentazione, a mm. 30, 70 e 90;
Realizzazione dello strato superiore di usura con colata a freddo di granuli di EPDM colorati e miscelati con colori vari (secondo indicazioni della DL e compreso il colore nero) –diametro mm. 1/3,5- legati con resina poliuretanica. Lo spessore sarà pari a mm. 10; Lisciatura finale con frattazzo metallico liscio.

8.4 Rivestimenti in mosaico

8.4.1 Rivestimenti in piastrelline vetrose

Parte dei muretti in calcestruzzo, saranno rivestiti con mosaico ceramico di dimensioni varie, preparati in fogli su rete, su disegno, posate con malta di cemento, avendo cura di provvedere alla perfetta sigillatura delle fughe, rivestendo completamente le pareti, su rinzaffo eseguito con malta di cemento.

8.5 Pavimentazioni in pietra

8.5.1 Pavimentazione in acciottolato

Sullo strato di calcestruzzo che costituisce il piano livellato di fondazione della pavimentazione, si realizza un letto di sabbia a grana grossa e non vagliata e 2 q.li/m³ di cemento miscelati a secco, nel quale si affondano a mano i ciottoli in modo che l'asse maggiore risulti in verticale e la parte più appuntita sia rivolta verso il basso. L'affondamento dei ciottoli dev'essere eseguito predisponendo per ciascuno una sede all'interno della quale adagiarli per infine batterli mediante un martello apposito. Si presterà cura affinché i ciottoli di maggiori dimensioni siano prevalentemente verso il centro delle parti pavimentate e quindi quelli di dimensioni minori verso le parti laterali di confine con le altre tipologie di pavimentazione. Mediante l'utilizzo di mazzapicchi e mazzeranghe di legno si eseguono più fasi di battitura per costipare la pavimentazione. Dopo la prima battitura si cosparge il manto di sabbia bagnata e, nel procedere alle battiture, si irrorano le superfici pavimentate con acqua affinché la sabbia possa penetrare negli interstizi. A lavoro finito i ciottoli dovranno essere composti secondo i profili e le pendenze definiti negli elaborati progettuali.

L'acciottolato in corrispondenza dei barbacani di uscita delle acque meteoriche del Centro del Parco saranno invece lasciati senza legante ne' sabbia, perimetrati da lamiera in ferro, al fine di disperdere nel prato le acque meteoriche.

8.5.2 Pavimentazione in smolleri

Sugli scivoli dei passaggi pedonali esistenti saranno da ripristinare alcune porzioni di smolleri inpietra dissestati. Saranno posti in opera smolleri di sienite, dello spessore di cm. 10-12, lunghezza variabile, in analogia a quelli già posati.
Gli smolleri saranno posti in opera con sabbia della stura, del sangone o del po, per la formazione del piano di posa dello spessore di cm.10 circa, utilizzata anche per il riempimento dei giunti sino a rifiuto a mezzo di innaffiamento, alla sabbia sarà mescolato a secco il cemento.

8.5.3 Cordoni e guide per marciapiedi

A contenimento dei marciapiedi, di qualsivoglia pavimentazione, è previsto l'utilizzo sia di cordoni e guide di recupero, che di nuove forniture, secondo le indicazioni della D.L.
Il progetto prevede il reimpiego dei cordoni, delle guide e degli scivoli recuperati, i quali saranno trasportati dal deposito di cantiere, alle zone di impiego.
Le guide poggeranno su fondazione in cls, e il riempimento dei giunti avverrà con malta fine: non saranno tollerati giunti con larghezza maggiore di 6/8 mm e l'eccesso di malta dovrà immediatamente essere rimosso.
Per gli accessi ribassati, in corrispondenza degli ingressi pedonali (e carrabili per mezzi di emergenza e manutenzione) su Via Vigliani e su Via Panetti, si prevede di realizzare il ribassamento con le opportune pendenze dei raccordi in asfalto e disporre i cordoli secondo tali pendenze.
Le guide saranno di larghezza 12 cm per le parti relative alle banchine e marciapiedi verso strada.

8.6 Norme generali per la conformità e l'approvvigionamento della pietra

Oltre a quelle contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto, approvato con deliberazione del C.C., in data 3 dicembre 1951 Pref. 2.2.52 – Div IV n° 5040, valgono le seguenti prescrizioni:

- Le forniture delle pietre sono intese a piè d'opera con scarico ed accatastamento compresi.
- L'impresa dovrà rispettare le indicazioni del piano di sicurezza per l'accatastamento delle pietre e in caso di diversa collocazione dovrà avvertire la D.L. preventivamente e seguire le indicazioni di D.L..

- Le opere in pietra naturale dovranno corrispondere alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto e dovranno essere lavorate in ordine alle prescrizioni impartite dalla D.L.. La D.L. ha infatti la facoltà di prescrivere, in conformità al progetto esecutivo, le misure dei vari elementi in pietra, la formazione e disposizione dei vari conci, lo spessore delle lastre, come pure precisare gli spartiti, la posizione di giunti, la suddivisione dei pezzi, la combinazione di lastre con colorazione e venatura omogenea.
  In ogni caso, prima di procedere alle ordinazioni delle pietre, l'Impresa Appaltatrice dovrà a sue spese preparare i campioni delle diverse forniture che saranno sottoposti all'approvazione della D.L., cui spetterà di giudicare la loro rispondenza alle prescrizioni progettuali. Tali campioni resteranno depositati presso l'ufficio della D.L. quale termine di confronto e riferimento.

9.0 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

9.1 Generalità

Dovrà essere prevista sia la segnaletica stradale orizzontale, che sarà realizzata attraverso la demarcazione degli spazi a terra, sia quella verticale, attraverso il posizionamento di cartellonistica, così come indicato nella tavola di progetto.

9.2 Segnaletica orizzontale

Le aree adibite a parcheggio dovranno essere demarcate a terra mediante segnaletica orizzontale, altresì dovranno essere demarcate a terra le zone riservate alla sosta dei veicoli per disabili.
Le demarcazioni dei parcheggi e le strisce di mezzeria e di delimitazione delle carreggiate saranno realizzate con vernice spartitraffico rifrangente (resina alchidica e clorocaucciù).
I passaggi pedonali, le linee di arresto e i triangoli di precedenza, saranno realizzati in laminato elastoplastico, rifrangente di tipo autoadesivo.

9.3 Segnaletica verticale

La segnaletica verticale sarà da posarsi come indicato nelle tavole di progetto e secondo quanto previsto dal Codice della strada, ovvero:
il bordo esterno del segnale stradale deve stare ad almeno 30 cm all'interno del filo del marciapiede, quindi la palina dovrà essere posata a circa 80 cm dal filo marciapiede. Il bordo inferiore del segnale deve trovarsi a non meno di 220 cm dal piano di calpestio del marciapiede.
Per la posa di un segnale normale si usa un sostegno (compresa la parte infissa al suolo) di ml. 3.40/3.60, per la posa di due segnali normali un sostegno da ml. 3.80/4.10, per un segnale di altezza limitata un sostegno di ml. 3.00. Per i segnali sulle isole spartitraffico un sostegno di ml 1.80/2.00.

I pali di sostegno dovranno essere del diametro di 60 mm dello spessore minimo di di 3 mm e zincati a caldo.
I segnali stradali saranno in lamiera di alluminio a forma triangolare, rotonda e quadrata, con spigoli smussati conforme alla tab. II 1, art. 80 D. P. R. 495/92 lato virtuale nelle dimensioni indicate nel computo metrico. Il supporto in alluminio dovrà aver subito le necessarie lavorazioni quali: carteggiatura meccanica, sgrassaggio, lavaggio, fosfocromatazione e lavaggio demineralizzato, quindi, dopo l'applicazione di vernici tipo Wash - Primer, dovrà essere verniciato in color grigio neutro con processo elettrostatico e polveri termoindurenti cotte al forno a 180° per 30'. Sul supporto cosi preparato verrà applicata la pellicola retroriflettente "a pezzo unico" secondo il disciplinare tecnico approvato con D. M. 31/5/95, n. 1584 e s. m. i. (Al= Supporto in lamiera di alluminio; H. I. = Pellicola retroriflettente classe 2).
I cartelli saranno montati su piantana in tubo di acciaio zincato a caldo, spessore minimo mm 3,25 (PN).

10.0 OPERE IN CEMENTO ARMATO

10.1 Normativa di riferimento

Le normative di riferimento per opere strutturali che si intendono richiamate nel seguente Capitolato Speciale sono le seguenti:
Legge 5/11/71 n° 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso e a struttura metallica;
D.M. 9/1/96- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale o precompresso e per le strutture metalliche;
Circolare Ministeriale LL.PP. 31/10/86 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale o precompresso e per le strutture metalliche;
D.M. 16/1/96 - Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
Circolare Ministeriale LL.PP. 4/7/96 - Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
D.M. 11/3/88 e Circolare Ministeriale LL.PP. 24/9/88 - Norme tecniche relative alle istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
D.M. 3/12/87 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
CNR UNI 10011 giugno 1988 - Costruzioni in acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
CNR 10012/85 - Istruzioni per la valutazione delle azioni sulla costruzione;

CNR 10016/85 - Travi composte di acciaio e calcestruzzo - Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni;
UNI 8991 - Normativa per la durabilità;
Circolare Ministeriale LL.PP. 15/10/ n° 252 - Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.

10.2 Opere in cemento armato normale

Prima che venga effettuato il getto di conglomerato dovranno controllarsi il perfetto posizionamento dei casseri, le condizioni di stabilità, nonché la pulizia delle pareti interne.
Qualora il trasporto del conglomerato avvenisse con autobetoniere sarà opportuno, all'atto dello scarico, controllarne l'omogeneità dell'impasto, inoltre, ove dovesse constatarsi una consistenza sensibilmente inferiore a quella richiesta, potrà aggiungersi, a giudizi della D.L. la quantità di acqua necessaria provvedendo nel contempo ad un ulteriore mescolamento per non meno di 30 giri della betoniera.
Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione: Il getto sarà eseguito a strati di limitato spessore e sarà convenientemente pigiato o, se prescritto, vibrato, il conglomerato inoltre dovrà essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la struttura in esecuzione verrà sollecitata. La pigiatura dovrà essere effettuata con la massima cura e proseguita fino alla eliminazione di ogni zona di vuoto e fino alla comparsa in superficie del getto di un velo d'acqua.
Il disarmo dovrà avvenire per gradi in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, l'autorizzazione verrà data in ogni caso dalla D.L.
In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, dovranno essere osservati i tempi minimi di disarmo.
Durante la stagione fredda il tempo per lo scasseramento delle strutture dovrà essere convenientemente protratto onde tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie.
La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà esclusivamente e completamente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà curare e sorvegliare l'esecuzione a perfetta regola d'arte delle suddette opere.
L'Appaltatore dovrà provvedere ad eseguire qualsiasi prova sui materiali e componenti e provvedere alle certificazioni richieste presso Istituti di prova riconosciuti come specificato anche nello schema di contratto.
Materie prime
I materiali dovranno avere in primo luogo caratteristiche rispondenti a quanto stabilito nelle leggi vigenti, nei capitolati richiamati e corrispondere alle qualità generali previste dal presente capitolato.

10.3 Confezione del calcestruzzo

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione delle opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici, per tutti i getti a vista dovrà essere utilizzato lo stesso tipo di cemento.
La confezione del calcestruzzo potrà avvenire in cantiere o presso impianti di preconfezionamento certificati.
In ogni caso l'impianto di betonaggio dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere da eseguire secondo quanto indicato dal programma dei lavori.
L'impianto di betonaggio, se installato in cantiere, dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere da eseguire secondo quanto indicato dal programma dei lavori.
Nel caso l'Impresa dovesse avvalersi di un impianto di esterno di preconfezionamento, ha l'obbligo di segnalare alla D.L., per preventiva autorizzazione, l'impianto stesso.
Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio al cantiere dovrà avvenire nel più breve tempo possibile. Nel caso di calcestruzzo preconfezionato saranno in particolare da osservare le modalità operative di controllo previste dalla UNI 7163-72 e S.M.I..

10.4 Getto e costipamento

Il cls deve essere immesso con un'operazione continua al ritmo uniforme di salita nella cassaforma di non oltre m 2 all'ora. Il cls non dovrà essere gettato lungo un piano inclinato né in mucchi di forma conica, né da altezze eccessive.
Il cls deve essere costipato con vibratori appropriati alle dimensioni del getto del tipo ad immersione o a parete del cassero, aventi una frequenza minima di 8000 vibrazioni al minuto, che dovranno intervenire con continuità in accordo con il ritmo del getto.
In ogni caso l'Appaltatore dovrà concordare con la D.L. tutte le modalità di realizzazione della cassaforma, della collocazione delle eventuali aste profilate per la realizzazione di scuretti e smussi, delle operazioni di getto e di disarmo al fine di ottenere i migliori risultati.

10.5 Riprese di getto

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione e dovranno comunque essere concordate con la D.L.
Quando il cls fresco entri in contatto con un cls che abbia già iniziati la presa, la superficie di quest'ultimo dovrà essere ravvivata, pulita e quindi bagnata.
Eventuali aggrappanti per riprese di getto dovranno essere concordati con la direzione dei lavori.

10.6 Getti in periodo di gelo

E' vietato il getto di strutture qualora la temperatura scenda al disotto di -5°.
A temperature prossime allo 0°, previo benestare della D.L. dovranno essere adottate volta per volta le seguenti misure eventuali:
Protezione dei getti contro la libera esposizione al freddo;
Aumento della dosatura del cemento;
Aggiunta di additivi acceleranti di presa.

10.7 Getti in periodo estivo

L'Appaltatore dovrà provvedere alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento. Le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle azioni suddette, di conseguenza è onere specifico dell'Appaltatore mantenere lo stato di umidità più favorevole al loro indurimento.

10.8 Armature metalliche

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato nei disegni di progetto esecutivo, nonché a quanto prescritto dalle norme vigenti.
In ogni caso, salvo quando diversamente specificato, le sovrapposizioni dei ferri non dovranno essere inferiori a 50 volte il diametro degli stessi ed opportunamente sfalsate.
Tutte le piegature saranno eseguite prima della messa in posizione dei ferri, non è permesso l'uso del calore, né quello delle saldature, eccetto dove sia espressamente indicato nel progetto esecutivo.
L'Appaltatore dovrà prendere precauzioni affinché i ferri siano collocati nella corretta posizione e che non ci siano spostamenti durante i getti.
Nessun materiale di nessun genere potrà essere incorporato nel calcestruzzo, eccetto il filo di ferro, i distanziatori interni delle casseforme ed i distanziatori delle armature destinati a mantenere le barre nelle posizioni volute.
Nella lavorazione e posa delle barre d'armatura si dovranno rispettare le disposizioni dei D.M. 9/1/96 punti 5.3, 5.4, e 6:
Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate da altre sostanze.
Qualora si proceda alla composizione delle gabbie metalliche fuori opera, tutti gli incroci dei farri o comunque i punti di contatto tra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legatura in filo di ferro ricotto per garantire l'indeformabilità delle gabbie stesse nel trasporto dal luogo di composizione al luogo di posa in opera.
La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri

maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
In alternativa le gabbie potranno anche venire composte puntandole con saldatura purché eseguita in modo da non danneggiare le barre interessate.
Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed alla loro aderenza.

10.9 Taglio e piegatura

E' tassativamente vietato piegare a caldo le barre, la piegatura dovrà essere eseguita impiegando piegatrici meccaniche.

10.10 Posa e fissaggio

L'ancoraggio delle barre sarà effettuato secondo il punto 5.3.3 del D.M. 9/1/96.
La sovrapposizione delle barre sarà effettuata secondo il punto 6.1.2 del D.M. 9/1/96 precisando il sistema che si intende utilizzare.
Il copriferro e l'interferro dovranno essere secondo il punto 6.1.4 del D.M.9/1/96.
L'immobilità dei ferri durante il getto ed il rispetto del copriferro devono essere garantiti nel modo più assoluto.
A questo proposito si precisa che la D.L. procederà all'eventuale sospensione dei getti e alla demolizione di quanto già gettato, qualora dovesse constatare movimento od anche solo possibilità di movimento in elementi di armatura metallica e situazioni di non rispetto del copriferro minimo specificato.
Analogamente la D.L. si riserva di revocare il proprio benestare di accettazione espresso nell'interesse della Stazione Appaltante ove riscontrasse analoghi difetti nel corso di ispezioni in stabilimento o di verifiche in sede di consegna.

10.11 Casserature

Le casserature dovranno essere dotate di una resistenza sufficiente ad evitare deformazioni in fase di getto e maturazione del calcestruzzo.
Particolare attenzione dovrà essere posta nel parallelismo, perpendicolarità e nel perfetto accostamento dei casseri onde conseguire una superficie a tenuta che non consenta la perdita di boiacca o acqua del calcestruzzo.
Le tolleranze dimensionali saranno quelle previste dalla vigente normativa.
Le casserature per le superfici destinate a rimanere a "faccia vista" dovranno essere realizzate con tavole di legno piallate pulite e trattate con sostanze

antiadesive scasseranti approvate dalla D.L., la tenuta all'acqua dovrà essere assoluta per evitare fuoriuscite o sbavature di boiacca.
I disarmanti saranno costituiti da oli puri con aggiunta di attivanti superficiali per ridurre la tensione superficiale, o da emulsioni cremose di acqua in olio con aggiunta di attivanti, non sarà ammesso l'uso di altre sostanze che non siano di primaria marca e che non siano state specificatamente approvate.
Il disarmante dovrà essere steso con uniformità a mezzo di rulli, spazzole o preferibilmente a spruzzo mediante idonea pistola. Tutti gli spigoli vivi in calcestruzzo dovranno essere evitati mediante smussi di 15 x 15 mm, salvo quando diversamente specificato.
Tutte le legature o gli elementi di fissaggio ed allineamento che attraversano da parte a parte le opere destinate a contenere liquidi, dovranno essere tali da non compromettere, in ogni tempo, la tenuta idraulica dei manufatti.
Nessun elemento metallico, salvo piastre o inserti speciali, dovrà distare dalla faccia della superficie meno di quanto specificato per i ferri principali di armatura.
Normalmente come distanziatori per i casseri, si useranno tubi stellari in PVC, con coni d'appoggio dello stesso materiale che saranno poi sigillati mediante malta cementizia anti - ritiro. Analogamente per i getti faccia - vista si useranno gli stessi distanziatori per i casseri che verranno poi sigillati con malta cementizia anti - ritiro.

Messa in opera delle casseforme
Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo tale da sopportare la combinazione più sfavorevole di:
Peso totale delle casseforme, armatura e cls;
Carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls e del traffico di personale e mezzi d'opera;
In fase di montaggio delle casseforme si dovranno introdurre gli inserti previsti in progetto o prevedere cassette per riceverli. In particolare per le casseforme in legno l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti particolari prescrizioni:
Utilizzare esclusivamente tavole o pannelli nuovi;
Bagnare le casseforme prima del getto al fine di evitare la contrazione delle stesse a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento;
Ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

10.12 Disarmo e scasserature

Dovranno essere rispettate le prescrizioni della normativa vigente. Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto la resistenza necessaria in funzione delle sollecitazioni provocate dall'eliminazione della carpenteria sostenente il manufatto.

Ove si presentasse la necessità di disarmare strutture o parte di esse in condizioni diverse da quelle previste dalla sopracitata normativa, l'autorizzazione allo scassero dovrà essere data dalla D.L.
In questo caso l'Impresa sarà tenuta a consegnare alla medesima, con opportuno anticipo sulla data prevista per il disarmo, i calcoli di verifica delle strutture in fase transitoria.
Fondazioni per c.a: le fondazioni sono previste mediante realizzazione di un magrone di distribuzione e pulizia al di sotto dei plinti o delle travi di fondazione. Le fondazioni, di qualsiasi tipo, saranno realizzate secondo quanto previsto dagli elaborati grafici cui si fa riferimento.

11.0 MURETTI E PANCHINE IN CLS

11.1 Struttura in cls

Il muretti di contorno delle aiuole, saranno in cls debolmente armato, a vista e disattivato in superficie.
Il calcestruzzo sarà confezionato con cemento tipo 325, nel dosaggio minimo di 250 kg per mc di impasto. La curva granulometrica sarà determinata in modo da ottenere impasti compatti, di elevato peso specifico e di adeguata resistenza. Il rapporto acqua cemento dovrà risultare il più basso possibile, compatibilmente con una buona lavorazione della massa, con impasti eseguiti meccanicamente.
Le casseforme in legno dovranno essere montate con la massima accuratezza e risultare sufficientemente stagne alla fuoriuscita della boiacca nelle fasi di getto. La superficie del cassero, a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare. L'impresa dovrà curare il cls anche durante le fasi di maturazione, provvedendo alla protezione del conglomerato dal gelo (basse temperature) o mantenendo umida la superficie (alte temperature). I getti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature, concavità dovute a deformazione delle casseforme e senza risalti prodotti da giunti imperfetti, in caso contrario sarà a carico dell'Impresa la demolizione e il rifacimento del manufatto.

11.2 Colorante, fibre e fluidificante per cemento

Il cemento da utilizzare per la realizzazione di tutti i muretti in cls, per la parte fuori terra, sarà additivato con speciali pigmenti colorati. Saranno composti da miscele di ossidi di ferro e cromo predispersi in un prodotto pozzolanico, il metacaolino, la premiscelazione aumenta i poteri coloranti e rende le tinte azioni meccaniche, sporcatura, ecc., nelle fasi di trasporto, deposito e del calcestruzzo più omogenee. Il prodotto da utilizzare sarà un pigmento per tinte forti, dosato al 6% della quantità di cemento (per un metro cubo di calcestruzzo con 350 kg di cemento, si mescoleranno 21 kg di colorante) nei colori indicati dalla D.L. Il prodotto, fornito in sacchi da 25 kg, potrà essere versato direttamente nella tramoggia di caricamento. Saranno inoltre

aggiunte speciali fibre (1 kg al mc) e fluidificante per cemento (in ragione di 2.8 kg al mc) per garantire l'ottimale impasto della miscela.

11.3 Disattivante e per cemento

Sui casseri si applicherà un prodotto che provoca il ritardo di presa del cemento, per consentire il lavaggio della superficie scasserata ed ottenere effetti di cemento lavato. Lo stesso ritardante si applicherà sulla superficie orizzontale dei getti, spruzzandolo direttamente subito dopo la staggiatura e la lisciatura della superficie, prima dell'inizio della presa del cemento.

11.4 Panchine in cls

Le sedie e le panche da posare sulle aree pedonali saranno come da disegno, e in particolare:
- elementi di arredo (panche corte con schienale) delle dimensioni di cm. 68xh47x75 –panca- e di cm. 39xh77x65 –schienale corto- del peso rispettivamente di kg. 510 e 335, colore bianco e finitura decapata e idrofugata; semplicemente appoggiati alla pavimentazione. Collegamento panca-schienale realizzato con perni filettati M16 di acciaio inox;
- elementi di arredo (panche lunghe con schienale) delle dimensioni di cm. 68xh47x240 –panca- e di cm. 39xh77x220 –schienale lungo- del peso rispettivamente di kg. 1640 e 1300, colore bianco e finitura decapata e idrofugata; semplicemente appoggiati alla pavimentazione. Collegamento panca-schienale realizzato con perni filettati M16 di acciaio inox.

11.5 Piramidi in cls

Elementi prefabbricati per arredo urbano "GHIACCIOLI" prodotti in cls architettonico a qualità controllata e garantita da azienda certificata ISO 9001:2008. Struttura in cls con densità pari a 2100kg/mc confezionato con aggregati naturali per calcestruzzo secondo EN 12620 di idonea granulometria , a base cemento bianco o grigio e classe 42,5R con dosaggio minimo 350 kg/mc aggiunta di additivi superfluidificanti per calcestruzzi, con finitura ottenuta tramite sabbiatura di granulati e frantumati di basalti, marmi e quarziti, eventualmente tonalizzati con l'aggiunta di pigmenti inorganici. Armatura preconfezionata a rinforzo del prefabbricato ottenuta con acciaio ad aderenza migliorata posizionata mediante distanziali atti a garantire copri ferro minimo di mm 20 o in alternativa armatura ottenuta con fibre strutturali in polipropilene. Trattamento superficiale idrorepellente e antispolvero. Dotazione di un inserto per golfare in modo da facilitare la movimentazione e l'installazione.
Mezza Piramide large
Dimensioni 100x50 h. 100 finitura sabbiato bianco/nero
Mezza Piramide small
Dimensioni 50x25 h. 55 finitura sabbiata bianco/nero

12.0 ELEMENTI METALLICI

12.1 Generalità

12.1.1 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 14.2.1992 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

12.1.2 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.
Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

12.1.3 Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto negli elaborati grafici.
Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

12.1.4 Zincatura

La zincatura di tutte le strutture metalliche previste nel progetto deve essere eseguita a caldo, secondo le norme UNI 5744/66 con esclusione di alluminio nel bagno di fusione, in modo da ottenere uno strato di zinco perfettamente aderente, di spessore uniforme, ben liscio, senza discontinuità, incrinature e vaiolature.
Le superfici da zincare devono essere ben lisce, sabbiate e ben deterse e dopo zincatura devono presentare una colorazione uniforme. Il grado di purezza dello zinco non potrà essere inferiore al 99 %.
Dopo la zincatura, gli oggetti zincati non devono subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dalla D.L. Sugli organi filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni con utensile, rullatura, asportazione di materiali, taglio o comunque altre operazioni di finitura a mezzo utensile, ad eccezione della filettatura dei dadi. Dopo la zincatura i dadi devono potersi agevolmente avvitare ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati e i bulloni non devono avere subìto deformazioni nelle loro caratteristiche meccaniche.

12.1.5 Verniciatura

I profili metallici e le altre componenti saranno verniciati con smalto poliuretanico bicomponente della colorazione indicata negli elaborati di progetto.
Le strutture devono ricevere una prima mano di vernice epossidica di fondo tipo primer anticorrosivo; l'operazione deve essere preceduta da una accurata pulizia dei pezzi, da effettuarsi con mezzi ordinari, curando che eventuali strati o macchie di olio o grassi siano asportati medianti adatti detersivi o fiammatura.

In generale, nelle strutture bullonate, dovranno essere verniciate con una ripresa di vernice di fondo, non soltanto le superfici esterne, ma anche tutte le superfici a contatto, ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera, escluse le superfici a contatto sicuramente non accessibili agli agenti atmosferici.
Dopo il montaggio in opera verranno fatti i necessari ritocchi alla ripresa di vernice di fondo data in precedenza e si procederà poi all'applicazione di una seconda ripresa della stessa vernice. La ripresa di vernice non sarà applicata finché la precedente non sia completamente essiccata. Per facilitare i controlli, le successive riprese dovranno avere diversa intensità di colore.
La verniciatura in opera deve essere fatta in stagione favorevole, evitando il tempo umido e temperature eccessivamente elevate.

12.1.6 Lamiere di acciaio

Le lamiere non devono avere soffiature o sdoppiature oppure presentare vaiolature, cricche, ripiegamenti, screpolature od altri difetti superficiali che ne possano pregiudicare ragionevolmente la possibilità di impiego. E' tollerata la presenza di lievi sporgenze e rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.
Tali lievi difetti saranno eliminati mediante molatura o altri mezzi appropriati, purché la zona riparata sia bene spianata e raccordata e lo spessore risultante dopo la riparazione non sia al di sotto dello spessore minimo consentito.

12.1.7 Lamiere stirate

Le lamiere da utilizzare per la balaustra del tetto del Centro dl Parco saranno in lamiera inossidabile stirata, sp. 1,5 mm, ST11, diam. 5,5, avanzamento 1,9 mm, peso al mq 5 kg.
Sarà posta in opera con bordo ripiegato e ribattuto antigraffio.

12.1.8 Lamiere forate

Le lamiere da utilizzare per le cancellate di protezione dei serramenti del Centro del Parco saranno di ferro, di spessore mm 2, forate al 50%, verniciate con due mani di antiruggine e con riprese di smalto epossidico dato a pistola nei colori scelti dalla D.L..
Le lamiere da utilizzare per le foglie degli ombrelloni saranno di ferro zincato, di spessore mm 3, forate al 40%.
Le lamiere da utilizzare per le balaustre della Piazza saranno di ferro, di spessore mm 2, forate al 50%, verniciate con due mani di antiruggine e con riprese di smalto epossidico dato a pistola nei colori scelti dalla D.L..

12.2 Elementi d'arredo in acciaio

Gli elementi di arredo in acciaio da fornire e porre in opera saranno come indicato nei disegni esecutivi e nel computo metrico estimativo.
Tali elementi (locomotiva, cornice del paesaggio, balaustra del ponticello) saranno in tubi di acciao e lamiere tagliate al laser secondo disegno, zincati a caldo, verniciati con due mani di antiruggine e con 2 riprese di smalto epossidico dato a pistola nei colori scelti dalla D.L..
Gli elementi di protezione degli apparecchi illuminanti e i portabici saranno in lamiera di acciaio inossidabile del tipo AISI 304 a finitura satinata grana 300/500.
Le piantane saranno annegate nel muretto – basamento realizzato in cls.

13.0 REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

13.1 Descrizione delle opere.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di irrigazione mediante subirrigazione per le alberate di nuova messa a dimora, di ala gocciolante per le essenze tappezzanti e gli arbusti.
L'impianto di subirrigazione per la nuova alberatura sarà dotato di elementi per l'alimentazione idrica totalmente interrati costituiti da anelli adacquatori, realizzati mediante l'utilizzo di un anello di tubo drenante rivestito da T.N.T. con all'interno un doppio anello di tubazione ad ala gocciolante autocompensante adatta all'interro, da posizionarsi attorno alla zolla dei nuovi alberi, interrata per circa 20 cm. L'utilizzo del tubo drenante è motivato dalla necessità di proteggere la tubazione ad ala gocciolante dalle sollecitazioni meccaniche ed a migliorare la distribuzione idrica.
Il sistema di sub-irrigazione a disposizione della siepe sarà costituito da una tubazione ad ala gocciolante auto-compensante, fissata al terreno mediante appositi picchetti e leggermente interrata in modo da prevenire eventuali manomissioni.
L'impianto sarà suddiviso in settori irrigui, differenziati nell'utilizzo dei sistemi di irrigazione indicati, in relazione alla disponibilità idrica
La distribuzione idrica ai singoli settori verrà realizzata dalle tubazioni in polietilene, p.n. 10 a.d. , dimensionate negli opportuni diametri ed interrate seguendo il tracciato riportato in planimetria. I diametri delle varie tratte di tubolari saranno di mm 50 –20.
Il comando e la temporizzazione dei singoli settori componenti l'impianto di irrigazione dovrà avvenire mediante l'utilizzo di un programmatore a batteria.
I lavori di realizzazione dell'impianto idrico per le aree verdi prevederanno:

- scavo in trincea per la posa delle tubazioni a pareti verticali eseguito con mezzo meccanico e successivo riempimento a posa avvenuta;
- fornitura di tubazioni in polietilene PN 10 A.D. nei diametri 50–20 mm per la realizzazione della rete idraulica di distribuzione;
- fornitura dei vari raccordi (curve, riduzioni, manicotti, prese staffa, raccordo maschio, fine linea, ecc.) per realizzare le varie giunzioni,

derivazioni e diramazioni fra le tubazioni, nei rispettivi diametri corrispondenti;

- posa in opera delle tubazioni in polietilene all'interno degli scavi, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali occorrenti;
- reinterro delle tubazioni e colmatura degli scavi;
- fornitura e posa di tubazione corrugata in pvc per la predisposizione degli attraversamenti stradali atti a consentire la protezione e lo sfilamento, in caso di necessità manutentive, delle tubazioni di portata idrica che in esse andranno controintubate ;
- realizzazione dei collettori di comando e dei gruppi di intercettazione idraulica, comprensiva di fornitura e posa in opera di saracinesche, valvole a sfera, elettrovalvole e di vari raccordi in ghisa zincata, assemblati all'interno dei rispettivi pozzetti in calcestruzzo, coperti da chiusini in ghisa;
- fornitura e posa a quota finita dell'anello adacquatore a partire dalle tubazioni distributrici, compresi i raccordi di collegamento;
- fornitura e posa a quota finita della tubazione ad ala gocciolante a partire dalle tubazioni distributrici, compresi i raccordi di collegamento;
- fornitura ed installazione delle unità di controllo a batteria per il comando dell'impianto di irrigazione, ed al sezionamento e tutti i cablaggi dello stesso.

13.2 Scavi e riempimenti.

13.2.1 Scavo di sbancamento

Verrà realizzato per la costruzione della camera di alloggiamento del contatore S.M.A.T. e per la posa delle camere di comando contenenti i collettori delle elettrovalvole. La loro localizzazione è indicata in planimetria. Lo sbancamento verrà effettuato con mezzo meccanico ed eventuale completamento manuale.

13.2.2 Scavo in trincea.

Saranno effettuati gli scavi in trincea con mezzi meccanici (pala meccanica ed escavatrice a catena) con eventuale completamento manuale per la posa delle tubazioni in polietilene e ad ala gocciolante dell'impianto di irrigazione. Per le prime la profondità media sarà di 40-45 cm, mentre per le altre di 15-20 cm, quota media di posa delle tubazioni.

13.3 Colmatura degli scavi.

Sarà eseguita a macchina con eventuale completamento manuale con il materiale scavato e depositato a lato dello scavo.
Qualora questo non risultasse idoneo alle colture sulle aree verdi gli scavi dovranno essere colmati mediante buona terra vegetale.
La copertura delle tubazioni ad ala gocciolante verrà effettuata a mano onde evitare rotture delle linee erogatrici.

13.4 Distribuzione.

La distribuzione idrica ai settori si dipartirà dalle camere di comando, interrate, nelle quali saranno installati il gruppo contatore ed i collettori con le elettrovalvole.
La camera per il contatore sarà realizzata con l'appalto dell'opera dei lavori concomitanti relativi al comprensorio Marmolada – area pubblica. La fornitura e la posa in opera delle tubazioni, per il collegamento dell'impianto idrico alla camera contatore, sarà eseguita dall'impresa appaltatrice.
I collettori elettrovalvole verranno collocati in camere prefabbricate realizzate in calcestruzzo cementizio armato .Le camere dovranno avere dimensioni interne minime di mt 0.60x0.60x0.60
Superiormente verrà posizionato un chiusino in ghisa avente dimensioni e resistenza caratteristica appropriata.
Le camere contatore dovranno essere interrate con quota finale del chiusino di ispezione a livello del terreno e soletta posizionata a cm 15 minimo sotto tale livello.

13.5 Collettori.

Saranno installati nelle camere o pozzetti di comando, e collegati al gruppo contatore e fra loro tramite tubazione dorsale in polietilene PN 10 a.d. diam. mm 50, come indicato nella planimetria progettuale.
Verranno realizzati con raccordi in ghisa zincati (ti, croci, viti doppie, ecc.), saracinesche e rubinetti a sfera metallici, riduttori di pressione, ed elettrovalvole in materiale plastico nei diametri 1"1/2 per la sub irrigazione.
Dalle elettrovalvole si dipartiranno le tubazioni di alimentazione di ciascun settore, in polietilene PN 10 a.d. nei diametri relativi alla portata dei vari settori, come evidenziato in planimetria di progetto. Dovranno essere adeguatamente staffati all'interno dei pozzetti.

13.6 Tubazioni.

a) In polietilene.
Le tubazioni saranno in polietilene nero PN 10 a.d. e PN 16 a.d. di qualificate ditte produttrici.
I diametri delle tubolari ed i tracciati saranno quelli indicati in planimetria.
Dovranno essere posate ad una profondità media di cm 40-50, su uno strato di materiale incoerente (sabbia o terra fine) e similmente ricoperte. In tratti particolari potranno essere protette da una cappa in calcestruzzo.
b) Ad ala gocciolante
Per la sub-irrigazione verranno utilizzati tubi plastici detti ad ala gocciolante, del tipo autocompensante, costituiti da una tubazione in polietilene b.d. e gocciolatori saldati internamente o esternamente sulla parete del tubo, attraverso i quali fuoriesce l'acqua localizzata. La tubazione sarà di diam. mm 16 - 17 o 20, con erogatori disperdente ciascuno 2.2 lt/ora, posizionati ad una distanza di cm 30. La pressione di esercizio non dovrà superare 1, 5 atm.

Per evitare l'occlusione dei gocciolatori nella posa interrata, l'ala gocciolante dovrà essere del tipo specifica da interro diretto.
Le tubazioni verranno interrate ad una profondità media di cm. 10-15, a file parallele alle essenze arbustive, fissati al terreno con appositi picchetti in acciaio ad aderenza migliorata di adeguata lunghezza e posizionati con una distanza massima tra ognuno di 5 ml.
b) Anelli adacquatori
Saranno realizzati mediante l'utilizzo di un anello di tubo drenante rivestito da T.N.T. con all'interno un doppio anello di tubazione ad ala gocciolante autocompensante adatta all'interro, da posizionarsi attorno alla zolla dei nuovi alberi, interrati per circa 20 cm

13.7 Raccordi.

I raccordi per le giunzioni, derivazioni, curve, ti, ecc. tra le tubazioni in polietilene in rotoli saranno in materiale plastico del tipo a compressione e graffatura, nei relativi diametri occorrenti a seconda delle tubazioni da raccordare. Per quanto riguarda la tubazione ad ala gocciolante, è previsto l'utilizzo di raccorderia in materiale plastico del tipo a compressione e graffatura dotati di portagomma a perno interno.

13.8 Valvole elettriche.

Dovranno essere in materiale plastico antiurto e anticorrosione del tipo normalmente chiuso nella versione a membrana. Dotate di regolatore di flusso per consentire la regolazione della portata in funzione della pressione e di dispositivo manuale di apertura. Dotate di filtro sulla membrana e regolatore di flusso. Comando di apertura manuale direttamente sul solenoide bistabile.
Le viti e le parti metalliche saranno in materiale inossidabile, con attacchi filettati rinforzati con ghiera inox, disposti per il montaggio in linea e ad angolo.
Il diametro sarà di 1" ½ per le linee di subirrigazione.
Ogni elettrovalvola dovrà essere distinta da un'apposita targhetta in metallo inossidabile recante inciso il numero del settore irriguo corrispondente che dovrà coincidere con quello assegnato sul programmatore; lo stesso numero dovrà essere riportato sulla planimetria dell'eseguito in modo da poter individuare graficamente ogni singolo settore irriguo.

13.9 Programmatore.

Dovrà essere del tipo portatile per comandare un numero illimitato di "unità di controllo" a batteria per il comando di elettrovalvole equipaggiate con solenoide bistabile monoblocco, alimentato con una batteria a 9 volt alcalina contenuta nell'unità in apposito vano con tenuta stagna

all'immersione, salvataggio di programma per cambio batteria, la distanza massima dei solenoidi deve essere di 10 metri.

13.10 Schemi impiantistici.

Ad impianto ultimato, la ditta dovrà presentare una planimetria riportante in scala appropriata l'esatto tracciato delle tubazioni ed ubicazione di tutti gli elementi impiantistici, con i relativi dati tecnici.

13.11 Riferimenti normativi.

Nella realizzazione dell'impianto di irrigazione, occorrerà fare riferimento alla normativa UNI EN 12484 nei suoi allegati 2 – 3 – 4.
Per il collaudo idraulico delle tubazioni, il riferimento è dato dalla normativa UNI EN 805.

14.0 ALLACCIAMENTI AAM

Gli allacciamenti idrici alla rete dell'acquedotto esistente compresi gli scavi i ripristini e l'immissione saranno realizzati con le somme a disposizione per gli allacciamenti, dove la SMAT realizzerà i punti di presa.

15.0 OPERE A VERDE

Le opere a verde verranno realizzate contestualmente o dopo gli interventi di preparazione, i movimenti terra e le livellazioni, la costruzione dei muretti delimitanti le banchine e delle pavimentazioni, e riguarderanno i seguenti interventi:

1. Fornitura e messa a dimora di alberi di cfr. cm. 20-25 in zolla (anche forniti dal Vivaio Municipale) e di specie arbustive tappezzanti in zolla ed in vaso (anche forniti dal Vivaio Municipale).
   Le specie arboree di circonferenza pari a cm 20-25 verranno piantate in buca da m 1x1x1 con 3 pali tutori (struttura a castelletto) alti almeno 180cm, scortecciato e non trattato. Il fissaggio dei tronchi al tutore previsto deve aver luogo con funi in canapa e protezione effettuata con strisce di caucciù per evitare abrasioni corticali.
   Le specie tappezzanti arbustive saranno messe a dimora in buche di opportuna dimensione, tali da permettere un adeguato sviluppo delle piante stesse.
   Prima della messa a dimora delle piante i tecnici del settore Verde Pubblico procederanno alla picchettatura sul terreno dei siti esatti in cui collocare le piante, utilizzando picchetti forniti a cura e spese dalla Ditta

2. Realizzazione di prati, comprendente il ricarico di terra agraria a colmatura del cassonetto già preparato, la fresatura, lo spietramento, la modellazione, l'allontanamento di materiali estranei dal letto di semina, la fornitura del miscuglio, la semina, la rullatura, il carico e trasporto in discarica od il recupero in cantiere di eventuali materiali di risulta. La D.L. indicherà a seconda delle situazioni riscontrate i miscugli più idonei di sementi da utilizzare.

15.1 Sopralluoghi e accertamenti preliminari

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato, l'Impresa dovrà ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazione ambientale in genere), alla quantità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.
La presentazione dell'offerta implica l'accettazione senza eccezioni da parte dell'impresa di ogni condizione riportata nel presente Capitolato e relative specifiche o risultante dagli eventuali elaborati di progetto allegati.

15.2 Conservazione delle piante esistenti nella zona

Tutta la vegetazione esistente in loco, ritenuta significativa ai fini progettuali, deve essere mantenuta e preservata secondo quanto previsto dal "*Regolamento per i ripristini dei lavori nelle aree verdi*" approvato dalla Città . Pertanto l'impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

15.3 Acqua

L'Impresa approvvigionerà l'acqua con propri mezzi senza che per questo possa essere richiesto compenso alcuno.
L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.
L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.
Gli oneri relativi saranno a carico del Committente. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

15.4 Pulizia dell'area del cantiere

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione, l'Impresa, per mantenere il luogo in ordine, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione e gli utensili inutilizzati.
I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate.
I materiali di risulta degli scavi saranno sempre di esclusiva proprietà della Città. La Direzione Lavori potrà ordinarne il trasporto in quei siti che riterrà opportuno.
Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

15.5 Norme per misurazione e valutazione di lavori e somministrazioni

Le quantità dei lavori e delle somministrazioni (forniture, trasporti e noli) saranno determinate con metodi geometrici, matematici o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco prezzi. I lavori e le somministrazioni in genere saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto e dall'Elenco prezzi .
La misurazione dei prati sarà eseguita tenendo conto dell'area effettivamente coperta e non della sua proiezione planimetrica e comunque al netto di tare, salvo quanto previsto nell'Elenco prezzi.
Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà nella esecuzione dei lavori e delle somministrazioni e verranno riportate su un apposito libretto che sarà firmato dagli incaricati dell'Impresa e dalla Direzione Lavori. Resta sempre salva, in caso di riserve scritte da parte dell'Impresa, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.
L'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte secondo i dettami ultimi della tecnica e a fornire materiali rispondenti a quanto determinato nel Capitolato e nei suoi allegati: tutte le opere e tutte le somministrazioni che, a giudizio della Direzione Lavori, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese dell'Impresa.

15.6 Responsabilità dell'Impresa nel corso dei lavori

L'Impresa è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuta, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni e i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

15.7 Materiali

Tutto il materiale agrario e il materiale vegetale occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la

provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare in tempo utile alla Direzione Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere. L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

15.7.1 Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione) necessario alla realizzazione delle aree verdi.

15.7.2 Terra di coltivo riportata

L'impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. L'Impresa, su richiesta della D.L., dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.
La terra di coltivo riportata dovrà essere di buona qualità, priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori indicati negli Allegati tecnici, salvo quanto diversamente indicato nell'Elenco prezzi. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

15.7.3 Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.
In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S. per i parametri indicati negli Allegati tecnici da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.
I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.
I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

15.8 Materiali vegetali

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.
Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18/6/1931 n. 987 e 22/5/1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.
L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità, con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.
L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.
Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).
Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.
La Città provvederà tramite i propri tecnici alla scelta, alla verifica e punzonatura del materiale oggetto dell'appalto mediante sopralluogo nel vivaio indicato dalla Ditta risultata aggiudicataria, scartando all'atto della successiva consegna i soggetti che dovessero risultare sprovvisti del cartellino di verifica. Nel corso del sopralluogo, su richiesta dei tecnici l'aggiudicatario dovrà effettuare la zollatura di alcuni esemplari arborei come campioni per la verifica dell'apparato radicale. Per eventuali piante non visionate e punzonate in vivaio, l'accettazione definitiva avverrà all'atto della fornitura e sarà subordinata alla verifica dell'esistenza dei requisiti qualitativi richiesti.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.
L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.
Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute nell'articolo seguente.
Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.
Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.
L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.
Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante.
Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.
In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

15.8.1 Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).
In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.
L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.
Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.
Per gli alberi, forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.
Le piante in contenitore dovranno essere adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.
Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.
Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco Prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto di innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.
Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenetrate in questo. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

- specie a foglia caduca

fino alla circonferenza di cm 20 / 25: almeno 2 trapianti

15.8.2 Piante tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi, secondo quanto previsto nell'Elenco Prezzi.
Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenetrate nel substrato di coltura che non fuoriescano dal contenitore stesso.
Le misure riportate nelle specifiche dell'Elenco Prezzi si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

15.9 Lavori

15.9.1 Pulizia generale del terreno

Le aree oggetto delle sistemazioni a verde vengono di norma consegnate all'Impresa con il cassonetto gia preparato (con il terreno a meno 40 cm. rispetto alla quota di impianto). Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti secondo i disposti impartiti dalla Direzione Lavori.

15.9.2 Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto, all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti o ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.
Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco prezzi.

15.9.3 Lavorazione del e nel suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.
Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.
Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.
Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti

archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.
Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.
Rimane comunque l'obbligo dell'Impresa di eseguire o far eseguire a sua cura e spese, tutti gli accertamenti presso i relativi catasti dei sottoservizi, atti ad accertare la presenza o meno di manufatti nel sottosuolo.

15.9.4 Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa a completamento di quanto specificato in precedenza dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo avere seguito le operazioni indicate negli artt. precedenti l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.
Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

15.9.5 Realizzazione dei prati

Nella realizzazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione, alle irrigazioni ed al primo taglio quando l'erba ha raggiunto cm. 10 di altezza.

La realizzazione dei prati è preceduta da una prima pulizia del terreno con la rimozione di eventuali materiali estranei dal letto di coltivo, il mantenimento delle piante concordate con la D.L. con eventuale asportazione del secco.
Le lavorazioni antecedenti la semina consistono in una fresatura di profondità media con la modellazione e livellamento del terreno come da progetto.
La semina dovrà essere effettuata con macchine seminatrici ed il terreno rullato in modo omogeneo. A discrezione della D.L. potrà essere richiesta una irrigazione di soccorso.
Nella realizzazione dei prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.
La realizzazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.
Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.
I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

15.9.6 Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno l'area sarà, su indicazioni della Direzione Lavori, seminata con uniformità e rullata convenientemente.
Il miscuglio verrà indicato al momento dalla D.L. in relazione alle diverse tipologie dei siti da inerbire.

15.9.7 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante, su indicazione della Direzione Lavori.
Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomme, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

15.10 Garanzie di attecchimento

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e arbusti, della durata di due anni.
L'attecchimento si intende avvenuto quando alla scadenza dei due anni dalla messa a dimora le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.
Fino a tale data la manutenzione degli esemplari come pure dei tutoraggi sarà a completo carico della ditta appaltatrice.
L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.
L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità.

15.11 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà comprendere le seguenti operazioni:
A) irrigazioni;
B) ripristino conche e rincalzo;
C) falciature, diserbi e sarchiature;
D) concimazioni;
E) potature;
F) eliminazione e sostituzione delle piante morte;
G) rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
H) difesa dalla vegetazione infestante;
I) sistemazione dei danni causati da erosione;

L) ripristino della verticalità delle piante;
M)controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A) Irrigazioni
L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia previsto.
Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale; il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.
Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa delle sue responsabilità in merito all'irrigazione la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguanti interventi manuali.

B) Ripristino conche e rincalzo
Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.
A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

C) Falciature, diserbi e sarchiature
Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso.
L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.
Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.
I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi, e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

D) Concimazioni
Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dalla Direzione Lavori.

E) Potature
Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.
Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori (v. Cap. 5.2.9.9 "Manutenzione delle alberate").

F) Eliminazione e sostituzione delle piante morte
Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

G) Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi
Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per la qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

H) Difesa dalla vegetazione infestante
Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacciame quando previsto dal progetto.

I) Sistemazione dei danni causati da erosione
L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza per quanto non in contrasto con l'enunciato delle disposizioni relative ai danni di forza maggiore (Art. 25 R.D. 25/5/1895 n. 350).

L) Ripristino della verticalità delle piante
L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante fino al termine del periodo di garanzia.

M) Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere
È competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva

eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.
Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco Prezzi.

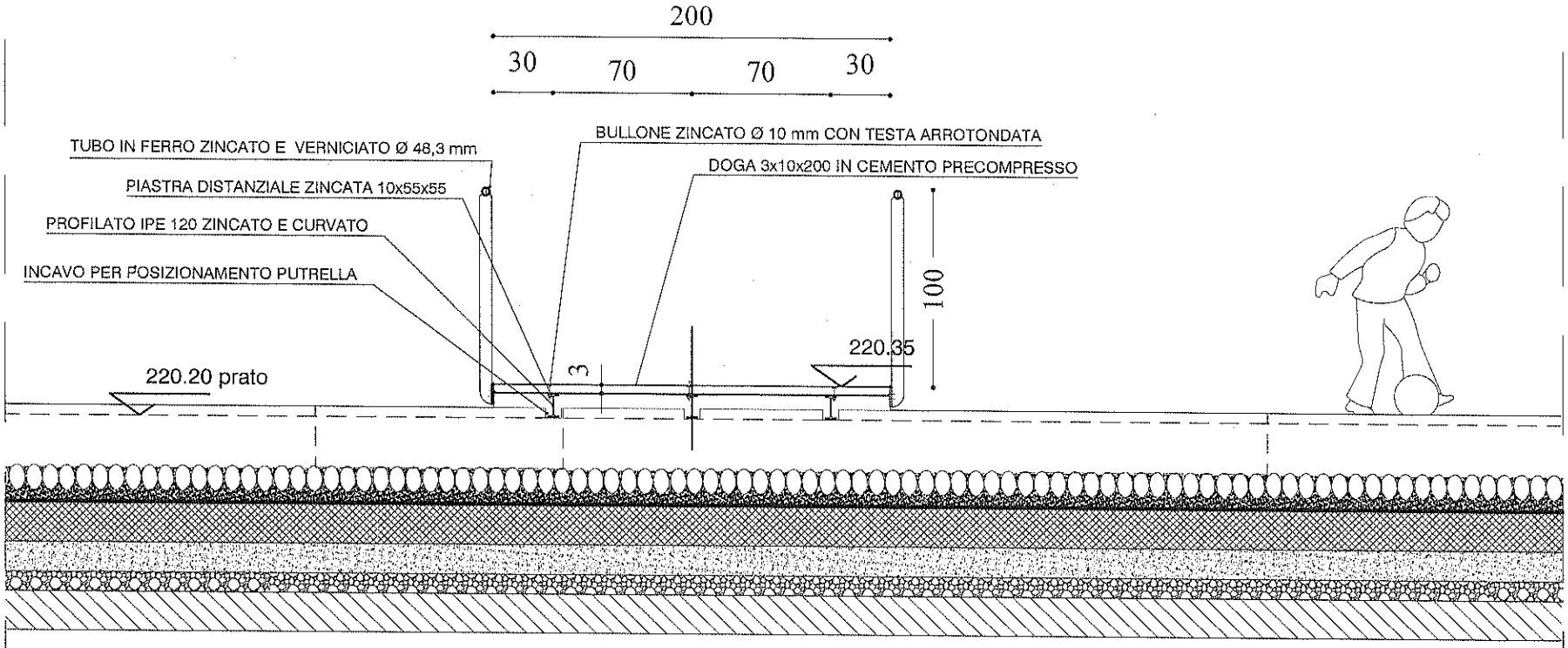
15.12 Attrezzature e mezzi di trasporto

La ditta aggiudicataria dovrà essere in grado di fornire, qualora fosse loro richiesto e per lavori sia in economia sia a misura, ed entro le 24 ore dalla richiesta, i mezzi d'opera, efficienti e dotati di personale per la loro guida, senza accampare scusanti di sorta per eventuali carenze, ivi compreso il fatto di avere personale e mezzi già impegnati in altri lavori anche se appaltati per conto del Comune.
La ditta dovrà inoltre nominare a capo del Cantiere, personale direttivo esperto e qualificato in campo agronomico e tecnico.

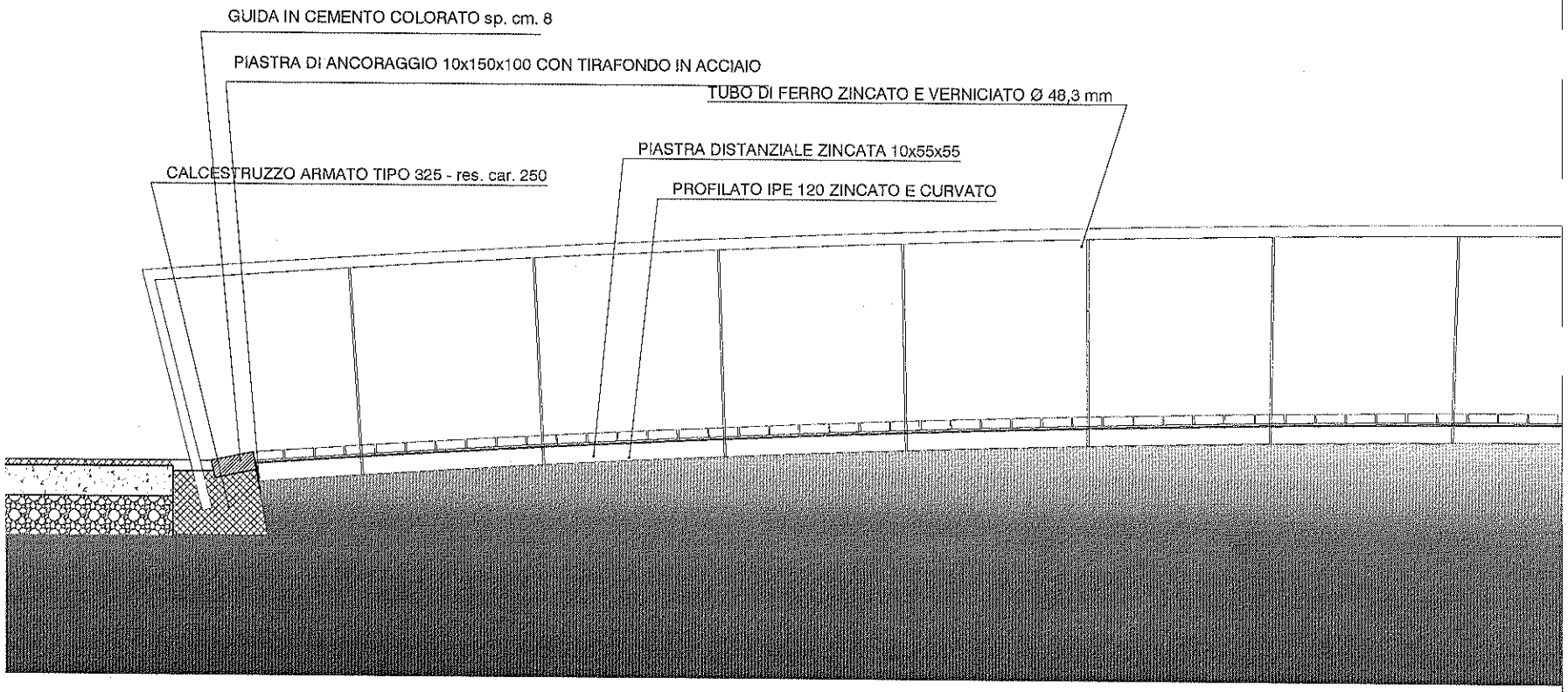
15.13 Disposizioni sull'ordine e sulla durata dei lavori per le opere a verde.

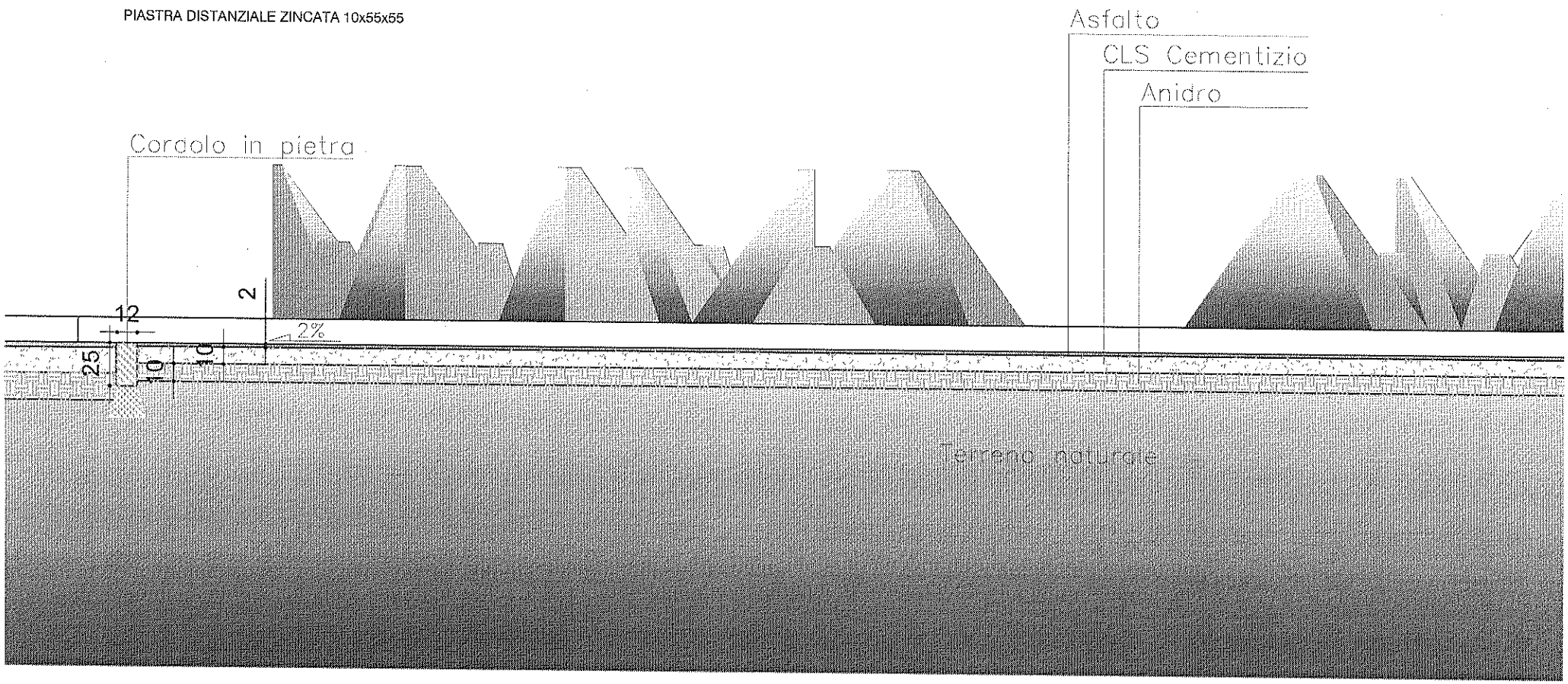
La Direzione dei Lavori, in base al periodo dell'anno in cui verranno consegnati i lavori e quindi in base alla situazione climatica e vegetativa, consegnerà all'impresa aggiudicataria il cronoprogramma degli interventi con l'indicazione delle opere e delle relative scadenze.
Tutti i lavori da realizzare, saranno di norma eseguiti in seguito a regolari ordinativi rilasciati dalla Direzione dei Lavori corredati, dove necessario, da più precise indicazioni, occorrenti per la regolare esecuzione delle opere stesse.
La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di fissare nell'ordinativo, ove lo ritenesse opportuno, un termine di ultimazione dei lavori ed a tali termini, una volta fissati, non saranno ammessi per nessuna causa protrazioni di sorta.
L' Impresa dovrà iniziare i lavori ordinati entro il più breve possibile, ed in ogni caso non oltre le quarantotto ore dall'ordine di esecuzione; i lavori dovranno essere condotti impiegando un sufficiente numero di operai e di mezzi d'opera attenendosi esattamente alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.
Gli orari di lavoro potranno essere eccezionalmente stabiliti dall'Amministrazione qualora i flussi di traffico consiglino una modifica degli orari consueti.
Quando gli assuntori non iniziassero i lavori nel giorno prescritto dagli ordini dell'Ufficio o non li eseguissero nel termine fissato dal verbale di consegna, saranno passibili di una multa secondo quanto previsto all'art. 21 del Capitolato Speciale per gli appalti Municipali della Città di Torino del 3/12/1951 e all'art. 16 del presente Capitolato con un minimo di EURO 258,23 per ogni giorno di ritardo.
Nei casi di assoluta urgenza, l'ordine di esecuzione dei lavori potrà essere dato verbalmente o telefonicamente, salvo a tradurlo al più presto per iscritto. In tali eventualità l'intervento dell'Impresa dovrà essere immediato, anche di notte: a tal fine la ditta dovrà disporre di un sufficiente numero di

operai fidati e capaci, sempre reperibili, nonché di una adeguata scorta di materiali per l'impiego immediato.
L'impresa non potrà accampare scusanti di sorta per eventuali ritardi sull'inizio e sull'ultimazione dei lavori ordinati.



PARTICOLARE SEZIONE - PONTICELLO



SEZIONE TRASVERSALE SUL PONTICELLO

SEZIONE TRASVERSALE SUI GHIACCIOLI