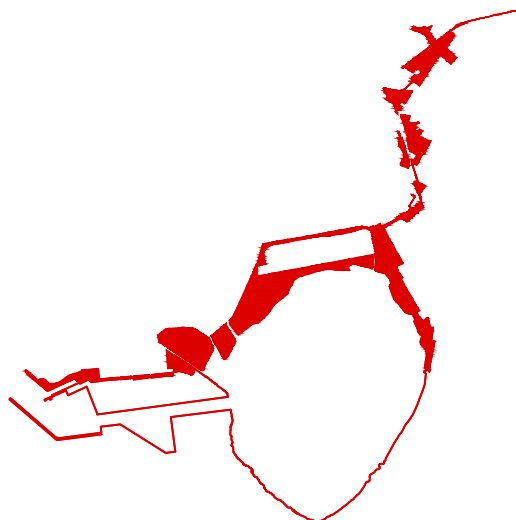




**COMUNE di ORISTANO**  
COMUNI de ARISTANIS



*Presidenza  
del Consiglio dei Ministri*



**S i s t e m a z i o n e e  
rigenerazione del bordo  
urbano orientale e  
meridionale della città lungo  
il passante ferroviario  
(area RFI-FS e CIPOR)  
| O R I S T A N O E S T |**

**PROGETTO GENERALE PER LA  
RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA  
SICUREZZA DELLE PERIFERIE**

*Programma straordinario di  
intervento per la riqualificazione  
urbana e la sicurezza delle periferie  
delle città metropolitane e dei comuni  
capoluogo di provincia*

**PROGETTO DEFINITIVO**

**ALL  
13**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI  
ELEMENTI TECNICI**

**GIUGNO 2017**

/

**Commitente**  
Comune Oristano

**Progettista - Coordinatore generale**  
Ing. Giuseppe Pinna  
(Dirigente settore Sviluppo del Territorio)

**RUP**  
Ing. Anna Luigia Foddi

**Agronomia**  
Agr. Enrico Marceddu

**Mobilità e Trasporti**  
MLAB s.r.l.

**Topografia e tematiche catastali**  
Geom. Roberto Perseu

**Consulenza Scientifica**  
Dipartimento Architettura Design Urbanistica di Alghero  
Università di Sassari  
Prof.ssa Silvia Serreli

**Collaboratori**  
Arch. Giovanni Maria Biddau  
Arch. Laura Lutzoni  
Arch. Michele Valentino

**UFFICIO DI PROGETTAZIONE**

**Progettista - Coordinatore**  
Arch. Gianfranco Sanna

**Progettisti - Coadiutori**  
Arch. Giovanni Curreli  
Arch. Pietro Frau

**Giovani Professionisti**  
Arch. Maria Agostina Sannai  
Arch. Pasquale Murru  
Arch. Giulio Porcu  
Arch. Salvatore Enrico Piras  
Arch. Barbara Boi  
Arch. Claudia Meli  
Arch. Francesco Lorenzi  
Ing. Elena Loddi  
Arch. Federico Sercis  
Arch. Francesco Marras  
Arch. Ilaria Suozzi  
Ing. Gian Luca Zuddas  
Arch. Michela Canu  
Arch. Filippo Sanna  
Arch. Elena Boi  
Arch. Luca Casula  
Arch. Claudia Argiolas  
Arch. Giulia Collu  
Arch. Stefania Mulargia

**Neo-Laureati**  
Dott. Walter Cuccuru  
Dott. Luca Antonio Serusi  
Dott. Emanuele Frongia  
Dott. Roberta Scarpa  
Dott. Cavallini Cesare

# INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1)    | PREMESSA .....   | 2  |
| 2)    | OGGETTO DELL'APPALTO.....  | 2  |
| 3)    | PRINCIPALI CATEGORIE DELLE LAVORAZIONI .....   | 3  |
| 4)    | QUALITA E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....  | 6  |
| 5)    | MODO D'ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI .....                                     | 7  |
| 5.1.  | DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, BONIFICHE E SMALTIMENTI .....  | 7  |
| I.    | Prescrizioni tecniche e modalità operative nello svolgimento delle attività di scotico .....     | 7  |
| II.   | Prescrizioni tecniche delle attività di rimozione e demolizione.....                             | 8  |
| III.  | Prescrizioni tecniche e modalità operative nello svolgimento delle attività di rimozione amianto | 10 |
| 5.2.  | PERCORSI, PIAZZOLE E AREE DI SOSTA .....   | 12 |
| I.    | Prescrizioni tecniche del sottofondo .....   | 12 |
| II.   | Pavimentazione in materiale drenante .....   | 13 |
| III.  | Prescrizioni su analisi delle pavimentazioni.....  | 14 |
| IV.   | Elementi prefabbricati .....   | 14 |
| 5.3.  | OPERE A VERDE.....   | 14 |
| V.    | Conservazione e recupero delle piante esistenti .....  | 17 |
| VI.   | Accantonamento di terra vegetale.....  | 17 |
| VII.  | Approvvigionamento di acqua .....  | 18 |
| VIII. | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E LORO FORNITURA .....   | 18 |
| IX.   | MATERIALE VIVAISTICO .....   | 19 |
| X.    | PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO .....   | 21 |
| XI.   | MESSA A DIMORA DELLE PIANTE.....   | 24 |
| 5.4.  | ATTREZZATURE E ARREDI.....   | 27 |
| 5.5.  | IMPIANTI.....  | 27 |
| I.    | Scavi di fondazione o in trincea.....  | 28 |
| II.   | Rilevati e rinterri.....   | 30 |
| III.  | POSA IN OPERA DI BASAMENTO .....   | 31 |
| IV.   | Posa delle condotte in pressione .....   | 31 |
| V.    | Posa delle condotte a gravità.....   | 36 |
| VI.   | Pozzetti .....   | 36 |
| VII.  | POSA IN OPERA DI CORPI ILLUMINANTI .....   | 37 |
| VIII. | Allacciamenti alla condotta fognaria.....  | 37 |
| IX.   | Allacciamenti idrici su condotte in pressione .....  | 37 |

## **1) PREM ESSA**

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori in oggetto del presente Disciplinare, l'impresa deve ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni di lavoro e deve 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'innaffiamento e la manutenzione. Di questi accertamenti e ricognizioni l'impresa è tenuta a dare, in sede di offerta esplicita dichiarazione scritta: non saranno pertanto prese in alcuna considerazione riserve per eventuali equivoci sia sulla natura del lavoro da eseguire, sia sul tipo di materiale da fornire. La presentazione dell'offerta implicherà l'accettazione da parte dell'impresa di ogni condizione specifica riportata nel capitolato o risultante da eventuali elaborati di progetto allegati.

## **2) OGGETTO DELL'APPALTO**

Il Progetto generale per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie, denominato "*Sistemazione Rigenerazione del bordo Urbano Orientale e Meridionale della Città lungo il Passante Ferroviario (area RFI-FS e CIPOR)*", prevede la rigenerazione del bordo urbano della città attraverso la riconnessione e sistemazione a parco di alcune aree periferiche e residuali oltre al recupero e la ri-funzionalizzazione del binario ferroviario dismesso, realizzato negli anni 80' e mai utilizzato, che dal porto industriale si riconnette alla rete ferroviaria regionale. Allo stato attuale il tracciato ferroviario risulta dismesso e in stato di abbandono, inaccessibile in alcuni tratti a causa della fitta vegetazione.

Si rende necessario dunque, per una riconversione ad itinerario naturalistico, il decespugliamento, lo scoticamento superficiale e la bonifica di alcuni ambiti.

Le opere progettate intendono rispettare il contesto paesaggistico esistente che varia da un contesto prettamente agricolo, ad un contesto urbano e produttivo, collegandoli tra loro con la

creazione di piazzole attrezzate e la messa in opera di elementi di arredo urbano (panchine, cestini, tavoli, ecc.).

### **3) PRINCIPALI CATEGORIE DELLE LAVORAZIONI**

Le opere principali per la realizzazione dell'intervento sono così suddivise:

#### **Demolizioni, Rimozioni, Bonifiche e Smaltimenti**

Tali interventi si riferiscono a tutte quelle operazioni necessarie a rendere il sistema ambientale e il terreno esistente idoneo alla realizzazione del progetto, e comprendono:

- **Interferenze** (comprendono le opere di demolizione e rimozione di piccole opere in c.a. e muratura);
- **Bonifiche** (rifiuti generici, pericolosi, speciali, cemento amianto);
- **Smaltimento** (costi relativi agli elementi metallici di diversa natura e materiali di risulta)

#### **Percorsi, Piazzole e Aree di Sosta**

Il percorso, caratterizzato da un'ampiezza di 4,00 m, sarà costruito, negli ambiti agricoli su sede propria con materiale drenante e, nell'ambito della ferrovia, su un sistema di elementi prefabbricati in c.a.p. posti sui binari del tracciato ferroviario dismesso.

Le lavorazioni che caratterizzano l'intervento in oggetto sono:

#### **AMBITO PERCORSO SU SEDE PROPRIA E FINITURA IN MATERIALE DRENANTE**

- Lo scavo (compreso lo scoticamento superficiale di una fascia adiacente al percorso)
- La preparazione del fondo (due strati drenanti di diverse granulometrie)
- I cordoli laterali in cls (su entrambi i lati in elementi prefabbricati) con relative fondazioni
- Lo strato di finitura (semi-penetrazione bituminosa)

#### **AMBITO BINARIO FERROVIARIO**

- La fornitura e messa in opera con operai specializzati e mezzo meccanico di sollevamento degli elementi prefabbricati in c.a.p. (400x150x12) cm

## **Opere a Verde**

Gli interventi si riferiscono alle opere necessarie per la valorizzazione del sistema paesaggistico/ ambientale e in particolare prevedono:

- Valorizzazione delle specie arboree e arbustive esistenti distribuite sull'intera area in relazione agli interventi di valorizzazione previsti;
- Miglioramento delle caratteristiche della copertura vegetale erbacea (prati permanenti, superfici libere);
- Potenziamento delle colture arboree con completamento delle superfici degradate e/o diradate (uliveti) e aumento della biodiversità;
- Costituzione di fasce di protezione del bordo dell'asse ferroviario e lungo la viabilità principale del Parco con la messa a dimora di specie arboree e arbustive che caratterizzano il percorso stesso;
- Messa a dimora di specie arboree e arbustive per la qualificazione di aree parcheggio aree servizi e aree di pertinenza dei fabbricati;
- Posizionamento di elementi di arredo urbano (sedute, piccole architetture e servizi igienici)
- Realizzazione di aree parcheggi con stessa finitura del percorso in materiale bituminoso
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale (pannelli informativi e info grafica).

## **Attrezzature e Arredi**

La fornitura di attrezzature e arredi riguarderà elementi identificativi che si ritrovano lungo tutto il parco, tra i quali:

- sedute monoblocco in cls senza schienale con bordi arrotondati;
- cestini in lamiera di acciaio;
- fontanella in ghisa verniciata, con vasca di raccolta acqua;
- struttura tipo Box, per la vendita al dettaglio, costituita da profilati metallici;

A questi si aggiungeranno delle forniture specialistiche specifici da posizionarsi nelle aree identificate negli elaborati progettuali. Tra queste ritroviamo:

- Attrezzature per l'area barbecue (tavoli con griglia in conglomerato cementizio armato);
- Attrezzature per lo sport all'aria aperta;

– Attrezzature per le aree gioco per i bambini.

L'installazione di tali forniture dovranno essere eseguite a regola d'arte, mediante la realizzazione di cordoli per l'ancoraggio delle attrezzature, adeguatamente dimensionati.

## **Impianti**

Le opere impiantistiche riguardano la realizzazione dell'impianto idrico e di illuminazione a servizio dell'intera area di progetto, incluso il collegamento alla rete pubblica esistente.

### *Impianto idrico, fognario e irriguo*

L'impianto idrico è costituito da:

- tutti gli elementi necessari per lo smaltimento delle acque meteoriche e reflue e per l'approvvigionamento idrico delle nuove strutture (servizi sanitari). Si prevede la realizzazione di nuove condotte interrato, da disporre all'interno dello stesso scavo, che si colleghino alla rete principale esistente.
- sistemi di drenaggio mediante tubi microforati per l'allontanamento delle acque dal percorso laddove la traccia del percorso medesimo infici il corretto funzionamento delle cunette laterali delle strade.
- impianto di irrigazione per garantire il fabbisogno idrico delle piantumazioni previste, comprendente allaccio alla rete consortile esistente, o dove non presente, impianto di pompaggio, rete idrica e ali gocciolanti.

### *Impianto elettrico*

L'impianto di illuminazione è costituito dalla realizzazione di una nuova rete elettrica che permetta la predisposizione lungo lo sviluppo del percorso all'interno del parco urbano – rurale di punti luce (pali di illuminazione). La rete sarà collegata all'impianto principale della rete pubblica esistente e i corpi illuminanti saranno a norma di legge e completi di tutti gli elementi necessari per il posizionamento e funzionamento.

#### **4) QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario dei materiali che riterrà opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele, come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori. Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori. Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa. L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori. Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Tutto il materiale edile ed impiantistico (pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.) il materiale ausiliario (terra vegetale, concimi, troba, ecc.) e il materiale vivaistico (alberi, arbusti, tappezzanti, ecc.) occorrente per la realizzazione della sistemazione ambientale, deve essere della migliore qualità e rispondere ai requisiti richiesti ad insindacabile giudizio di idoneità della D.L.

L'impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti voluti, le eventuali partite non ritenute idonee.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

## **5) MODO D'ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI**

### **5.1. DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, BONIFICHE E SMALTIMENTI**

#### **I. Prescrizioni tecniche e modalità operative nello svolgimento delle attività di scotico**

##### **- PULIZIA PRELIMINARE DELL'AREA**

Tutte le aree interessate dai lavori descritti di seguito dovranno essere ripulite ed approntate adeguatamente a cura dell'Impresa. La superficie di lavoro dovrà essere stata sgomberata da tutti gli oggetti estranei quali strutture varie, resti vegetali (ceppi, radici, arbusti e sterpaglie), materiali di scarico e rifiuti provvisoriamente accumulati, rinvenuti alla consegna del cantiere. Sarà a cura e spese dell'Impresa l'allontanamento e lo smaltimento di tutto il materiale rinvenuto, salvo diversamente specificato dalla Committente.

##### **- SPECIFICHE TECNICHE PER LO SCOTICO**

Lo scoticamento consiste nella rimozione e asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua. E' un intervento fondamentale per la realizzazione di un manto erboso professionale.

Lo scoticamento prevede:

- preparazione del piano di posa dei rilevati compreso il carico su automezzo dei materiali di risulta, la compattazione del fondo dello scavo, il riempimento dello scavo e il ricompattamento dei materiali idonei fino a raggiungere la quota del terreno preesistente;

- il riempimento con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere.



## II. Prescrizioni tecniche delle attività di rimozione e demolizione

Prima dell'avvio delle suddette attività di rimozione e demolizione, laddove necessario, si procederà allo scollegamento delle reti pubbliche di forniture e servizi (energia, acque, fognature). Ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., prima dell'inizio di lavori di demolizione si procederà alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica saranno eseguite eventuali opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che durante la demolizione si verifichino crolli intempestivi. Le predette opere di puntellamento e di rafforzamento non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne nelle strutture interessate e, contrariamente ai lavori di demolizione, dovranno essere eseguite procedendo dal basso verso l'alto

### MOVIMENTAZIONE E DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale di risulta derivante dalle demolizioni verrà movimentato in cantiere al fine di procedere al deposito temporaneo in base alla diversa natura dei materiali rimossi e/o demoliti.

I rifiuti, compresi quelli eventualmente rinvenuti sulle aree di intervento, andranno depositati per categorie omogenee di rifiuto e in funzione della destinazione in discarica e di quanto scaturito dalla caratterizzazione; il deposito temporaneo avverrà all'interno di cassoni scarrabili metallici e a perfetta tenuta posti nelle posizioni più opportune. Le operazioni di movimentazione e trasporto alle apposite aree di deposito temporaneo dovranno essere attuate procedendo cautelativamente allo scopo di scongiurare fenomeni di smottamento che possano compromettere la stabilità dei mezzi d'opera e/o mettere in pericolo le maestranze. - Classificazione dei rifiuti e pesatura.

Ai fini delle conseguenti responsabilità si evidenzia che l'affidatario a seguito dell'aggiudicazione sarà considerato ed assumerà a tutti gli effetti la qualifica giuridica di "produttore di rifiuti/detentore" ai sensi del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e pertanto resta di sua competenza l'attribuzione del codice CER ai fini del trasporto, avvio al recupero e smaltimento dei rifiuti. Su tutti i rifiuti dovranno essere effettuate, secondo quanto previsto dalla normativa di settore vigente, le verifiche analitiche ai fini della sua classificazione e smaltimento finale. La ditta

incaricata prima dell'avvio delle attività dovrà comunicare il nominativo del proprio responsabile preposto all'attuazione delle attività. Detto responsabile per l'esecuzione del Piano degli Smaltimenti, che dovrà essere in possesso delle necessarie conoscenze specialistiche, predisporrà la scheda tecnica del rifiuto, indicandone la codifica, le principali componenti e le eventuali caratteristiche di pericolosità. Per la corretta assegnazione del codice, l'Appaltatore dovrà svolgere tutte le attività relative ivi incluse l'esecuzione di analisi di laboratorio fermo restando l'esclusiva responsabilità dello stesso Appaltatore nella definizione dei codici. Pertanto, ogni eventuale verifica del codice attribuito ad un rifiuto sarà a totale carico dell'Appaltatore.

#### TRASPORTO AI CENTRI DI AVVIO AL RECUPERO/ SMALTIMENTO

Ai sensi dell'art. 179 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., i rifiuti rinvenuti sui luoghi di intervento e/o prodotto durante le lavorazioni, in funzione dei relativi codici C.E.R., verranno inviati ad impianti di pretrattamento e/o avvio al recupero e/o a discariche certificate ed autorizzate per il loro smaltimento. Le operazioni di carico dei rifiuti devono avvenire nel rispetto dei requisiti già specificati per la rimozione e la movimentazione; in alcuni casi si possono utilizzare gli stessi cassoni scarrabili usati per la movimentazione anche per il trasporto. Come previsto dall'art. 193 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., i rifiuti contenenti amianto dovranno essere consegnati al trasportatore imballati ed etichettati. Durante il trasporto, sino al conferimento in discarica, il rifiuto sarà accompagnato da un Formulario di identificazione, conforme al modello stabilito dal Decreto Ministero dell'Ambiente del 01/04/98 n. 145 e s.m.i..

#### TRACCIAMENTI

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

### III. Prescrizioni tecniche e modalità operative nello svolgimento delle attività di rimozione amianto

Le attività previste nel seguente appalto dovranno essere precedute dagli interventi di rimozione degli elementi edilizi contenenti amianto. Tali interventi dovranno essere effettuati in condizioni di sicurezza. In base all'art. 256 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. i lavori di rimozione dell'amianto saranno effettuati da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 212, c. 8, del D. Lgs. 152/06. È obbligatoria la presentazione preventiva del Piano di Lavoro da inviare, ai sensi dell'art. 256 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., all'Ente competente per territorio entro 30 giorni prima dell'inizio dei lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto. Se entro tale periodo l'Organo di Vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del Piano di Lavoro e non rilascia prescrizione operativa, l'impresa può eseguire i lavori.

Gli elementi rimossi contenenti fibre di amianto dovranno essere trattati secondo quanto prescritto dal D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i., avendo particolare cura in riferimento alle dotazioni di sicurezza previste per il personale preposto, alle modalità di trasporto ed altresì alle modalità di smaltimento. Le attività di rimozione amianto prevede le seguenti fasi:

1. Redazione di apposito piano di lavoro (art. 256 comma 2, D.lgs. 9 aprile 2008, n.81) e presentazione alla ASL territorialmente competente e di ogni adempimento richiesto dalla normativa vigente in materia;
2. Impianto di cantiere comprendente la delimitazione dell'area di cantiere ed il luogo ove è previsto il deposito del materiale rimosso. Installazione dell'unità di decontaminazione, del deposito dei D.P.I. da impiegarsi da parte del personale addetto allo smaltimento, e quant'altro previsto dalla vigente normativa;
3. Campionamenti ambientali a carico dell'impresa esecutrice per il rilevamento delle fibre di amianto aerodisperse prima, durante e dopo gli interventi. I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive;
4. Confezionamento, carico e trasporto con mezzo autorizzato dei rifiuti contenenti amianto;
5. Conferimento a discarica autorizzata;

6. Rilascio della documentazione prevista dalla normativa vigente: certificati di analisi di caratterizzazione del rifiuto e campionamenti ambientali, copia del formulario di avvenuto smaltimento del rifiuto timbrato e firmato dall'impianto ricettore;

7. Restituzione delle aree bonificate e nulla osta per l'accesso dei lavoratori per le lavorazioni successive secondo quanto stabilito dal D.M. 06/09/94. Tutti gli oneri connessi tali attività sono a carico dell'impresa esecutrice.

Prima dello smontaggio delle coperture, al fine di evitare eventuali dispersioni di fibre, sulla superficie della copertura dovrà essere applicata una soluzione incapsulante classificata, ai sensi del D.M. 14/5/96 e s.m.i., come "ausiliaria" (incapsulante di tipo D). Al fine di evitare che al rischio amianto si aggiunga il rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi, sarà buona norma - nel caso in cui lo stato di conservazione degli elementi contenenti amianto lo consenta - preferire all'utilizzo di resine disciolte in solventi (es. stirene) l'uso di resine vinil-acriliche in soluzione acquosa. 29 Il trattamento di incapsulamento dovrà essere applicato in modo da evitare che l'impatto dei getti contribuisca al rilascio di fibre, e quindi si dovrà preferire l'uso di pompe airless, o comunque pompe a bassa pressione. Nella fase di rimozione degli elementi di copertura, le lastre dovranno essere rimosse in modo da evitare la rottura, rimuovendo quindi preventivamente i sistemi di fissaggio (ganci, viti, chiodi, ecc.). Dovranno essere evitate le operazioni di taglio e foratura, ricorrendo, quando necessario, ad attrezzi manuali o utensili meccanici a bassa velocità (ca. 300 giri/min) dotati di appositi sistemi aspiranti atti a proteggere l'operatore. Dovrà essere posta, inoltre, particolare attenzione alle zone di sovrapposizione delle lastre che, dato lo stato di conservazione della struttura, potrebbero celare la presenza di consistenti accumuli di fibre di amianto. I materiali rimossi non dovranno essere frantumati, pertanto nella fase di calo a terra dovranno essere utilizzati opportuni mezzi di sollevamento ed imbracatura; successivamente, gli elementi rimossi dovranno essere movimentati evitando il significativo rilascio di fibre di amianto; pertanto, ai sensi del D.M. 6/9/94 e s.m.i. le lastre andranno incapsulate su entrambe le superfici. Tutti i materiali saranno imballati con sistemi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati; nell'operazione di imballaggio si dovrà evitare lo sfondamento dei colli. I materiali di pezzatura minuta saranno raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile sigillati. Tutti i materiali di risulta andranno opportunamente etichettati come rifiuti contenenti amianto. Nel caso in cui si riscontrino accumuli di materiale polverulento

nei canali di gronda, bisognerà procedere alla loro bonifica. La crosta presente andrà inumidita fino a formare una fanghiglia densa che sarà raccolta con palette e contenitori a perdere. Il materiale andrà immediatamente posto in sacchi impermeabili, etichettati e sigillati per essere smaltito come rifiuto di amianto. Dovrà essere effettuata la pulizia delle zone a terra che potrebbero essere contaminate da fibre di amianto facendo uso di aspiratori portatili a filtri assoluti o di metodi ad umido. Nelle fasi di rimozione di eventuali altri elementi costruttivi contenenti amianto (es. solai e/o partizioni verticali) andranno rispettate le medesime cautele utilizzate nel caso della rimozione delle coperture. Il deposito temporaneo nelle aree di cantiere dei rifiuti contenenti amianto avverrà in una apposita area, separata dagli altri rifiuti, opportunamente delimitata. Si prevede che il deposito avvenga in cassoni scarrabili metallici a perfetta tenuta stagna del fondo e protetti dall'azione del vento, destinati al trasporto. Al termine delle suddette attività andranno eseguiti campionamenti ambientali successivamente ai quali avverrà la restituzione dell'area per le successive lavorazioni.

## 5.2. PERCORSI, PIAZZOLE E AREE DI SOSTA

### **Tipologia 1: percorso su sede propria con finitura in materiale drenante**

#### I. Prescrizioni tecniche del sottofondo

Verifiche e caratteristiche del sottofondo:

- a) Il grado di costipazione dello strato di fondazione dovrà essere verificato secondo la norma AASHTO modificata e dovranno essere rispettati i valori di addensamento e umidità in essa specificati.
- b) La planarità del piano di appoggio dovrà rispettare una tolleranza di cm. +/- 1,5 misurata come freccia massima su una riga di ml 3.
- c) Il materiale dello strato di rilevato dovrà rientrare nei gruppi A1-A2-A3 secondo la norma CNR UNI 10006
- d) Il materiale dello strato di fondazione dovrà essere realizzato in misto granulare stabilizzato e dovrà essere certificato secondo la norma armonizzata UNI 13242 appendice ZA

## II. Pavimentazione in materiale drenante

Massetto drenante per la realizzazione di pavimentazioni stradali sostenibili, ed ecocompatibili, prive di etichettatura di pericolosità, di rischio, totalmente esenti da idrocarburi, resine e sostanze acriliche. Il massetto dovrà avere uno spessore finito variabile da cm 5 a cm 8 e dovrà avere le seguenti caratteristiche e rispettare quanto di seguito indicato:

- Esente da sostanze inquinanti e pericolose risultanti da certificato di analisi chimiche su eluato con test di cessione rilasciato da Laboratorio Autorizzato
- Eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4
- Resistenza a compressione minima di 18 Mpa per la realizzazione di carrabili e minima di 13 Mpa per realizzazione di ciclopedonali, risultante da apposito certificato di prove di rottura su compressione su provini 15x15x15 rilasciata da Laboratorio Autorizzato dal Ministero dei Lavori Pubblici per Prove su Materiali secondo la norma 1086
- Qualificante per l'ottenimento/mantenimento della certificazione UNI EN ISO 14001
- Drena circa 250 litri d'acqua mq/minuto
- Atermico: senza accumulo e propagazione del calore
- Colorazione omogenea del massetto (ove fosse richiesta colorazione) con l'aggiunta di pigmento per una qualità estetica percettivo-visiva di pavimentazione con fondo naturale volta alla valorizzazione del paesaggio circostante
- Contenuto massimo di cemento pari a 250/kg/mc
- Privo di armatura metallica o plastica
- Resistente all'aggressione della vegetazione e delle radici
- Resistente all'abrasione, ai cloruri, alle nebbie saline ed ai sali disgelanti
- Lavorazione e posa a "freddo" con l'impiego di normali vibro finitrici o lavorazione a mano
- Superficie con elevata capacità antiskid
- Tagliafiamme
- Possibilità di utilizzo in zone vincolate e con limitazioni ambientali (Aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C.)
- Possibilità di ripristini particolari (ad esempio tubature)

- Normalmente posato su sottofondo in misto granulare, misto cementato
- Fondazione stradale in misto granulometricamente stabilizzato.
- Il piano di posa dovrà avere un MD non inferiore a 80 Mpa misurato tra l'intervallo di carico previsto per gli strati di fondazione del comparto stradale.

### III. Prescrizioni su analisi delle pavimentazioni

Obbligo di raccogliere campioni su richiesta della DL in fase di posa in opera e di farli analizzare a spese e cura dell'appaltatore presso Laboratorio Autorizzato, per la verifica delle risposdenze di tutte le caratteristiche tecniche citate nella voce di capitolato

#### **Tipologia 2: percorso su elementi in c.a.p. poggiati su linea ferroviaria inattiva**

### IV. Elementi prefabbricati

Piastra prefabbricata in c.a.p. delle dimensioni di cm 400 x cm 150, dello spessore totale di cm 15, munita di due nervature parallele delle dimensioni di cm 20 x cm 15 per l'alloggiamento sulle traversine ferroviarie, realizzata con calcestruzzo a resistenza caratteristica risultante da calcolo, armata con trefoli di acciaio armonico stabilizzato con f.p.t.k. 19000 Kg/cmq. ed armatura lenta B 450 C.

### 5.3. OPERE A VERDE

Gli interventi si riferiscono alle opere necessarie per la valorizzazione del sistema paesaggistico/ambientale e in particolare prevedono:

- Valorizzazione delle specie arboree e arbustive esistenti distribuite sull'intera area e integrazione delle stesse nel contesto del progetto ed in relazione agli interventi di valorizzazione previsti;
- Miglioramento delle caratteristiche della copertura vegetale erbacea (prati permanenti, superfici libere);
- Potenziamento delle colture arboree con completamento delle superfici degradate e/o diradate (uliveti) e aumento della biodiversità;

- Costituzione di fasce di protezione del bordo dell'asse ferroviario e lungo la viabilità principale del Parco con la messa a dimora di specie arboree e arbustive che caratterizzano il percorso stesso;
- Messa a dimora di specie arboree e arbustive per la qualificazione di aree parcheggio, aree servizi e aree di pertinenza dei fabbricati;
- Posizionamento di elementi di arredo urbano (sedute, piccole architetture e servizi igienici);
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale (pannelli informativi e info grafica di vario genere);
- Realizzazione di aree parcheggi con stessa finitura del percorso in materiale bituminoso.

La sistemazione del verde predilige le specie arboree autoctone e l'incremento della vegetazione esistente. Nelle aree interessate da terreni in stato di degrado avanzato, come le zone dismesse adiacenti alla ferrovia, è prevista la realizzazione ex novo di un tappeto erboso ornamentale. L'inerbimento è attuato attraverso idrosemina, privilegiando le specie macroterme:

- *Ibridi di gramigna;*
- *Zoysiaspp.;*
- *Paspalumvaginatum;*
- *Stenotaphrumsecundatum.*

Lungo il perimetro degli areali interessati dall'intervento vengono implementate le specie arboree esistenti, con lo scopo di tracciare i limiti del parco ed evidenziare la fascia di transizione tra le aree del progetto e il contesto agro-urbano.

Nel settore 1 è prevista la conservazione, manutenzione e implementazione delle preesistenze arboree e arbustive. Nello specifico, nell'area dell'oliveto storico è prevista la manutenzione degli oliveti esistenti e il reintegro e l'implementazione del tessuto arboreo attraverso la messa a dimora di n. 97 *Olea Europaea*, disposti a passo irregolare, occupando una superficie totale di 24.000 mq.

Lungo il percorso è prevista, invece, la piantumazione di 389 alberi ad alta chioma tra



*Populus Alba*, *QuercusIlexe Fraxinus*, disposti in filari secondo un sesto d'impianto misto 5x5 e 2,5x2,5, per una superficie totale areale di 6.390 mq. In prossimità della preesistenza storica "Villa Eleonora d'Arborea" è prevista la messa a dimora di *Palme Arecastrum Romanzoffianum* per un totale di n. 3 esemplari ad una interdistanza minima di 7m.

All'interno del settore 2 gli interventi sono limitati alla sistemazione e implementazione della fascia vegetale perimetrale. Questo tratto del parco è caratterizzato da un'ampia area verde con prato naturale e alberature costituite da *Populus Alba*.

Nel settore 3, il percorso è accompagnato, sul lato est, da un prato naturale con 108 unità di alberi da frutto, 170 unità di *Populuscon* sesto d'impianto 6x6 e 4x4 e 124 unità di *Vitis vinifera* su pergola con sesto d'impianto 3x1,2, per una superficie totale di 11.200 mq.

All'interno del settore 4, è prevista la realizzazione di una parete arbustiva di filtro tra il percorso e la linea ferroviaria per uno sviluppo lineare di 570 metri, attraverso la messa a dimora di 380 unità tra *Phyllirea*, *Piscacia Lentiscus* e *Nerium Oleander*, posti ad un'interdistanza di 1,5m. Lungo il canale irriguo che delimita il confine nord dell'area, si prevede invece l'incremento di un canneto esistente per una superficie lineare di 50 m.

Nello stesso settore è previsto, in un'area specifica, un prato naturale irrigato per una superficie totale di 9956mq. Le restanti aree ospiteranno alberature e verde per un totale di 6.300 mq.

Nel settore 5 sono previsti i seguenti interventi:

- rinaturalizzazione di 6157 mq con la messa a dimora di n° 55 unità di alberi ad alto fusto (*Populus Alba*, *Pinus Pinea*), con passo di 8x8 m;
- progressiva rinaturalizzazione di una piattaforma in calcestruzzo di 7700 mq agendo puntualmente tramite carotaggi (n°40 con 7mc di cls e 14 mc di terra) per realizzare dei filari di alberi (*Cupressus*) con sviluppo lineare con passo di 8 m;
- fornitura e piantumazione di essenze arbustive poste a ridefinire il bordo con le recinzioni delle aree industriali in n° 2.000 unità.

#### V. Conservazione e recupero delle piante esistenti

L'impresa è tenuta alla conservazione e alla cura delle piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, verranno consegnate con regolare verbale della Direzione Lavori.

Tutta la vegetazione esistente indicata per restare in loco dovrà essere protetta con recinzioni e barriere provvisorie, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio degli autoveicoli.

L'impresa dovrà usare massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non infliggere rotture alle radici e inutili tagli ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con l'ammasso di materiale da costruzione o di materiale di scavo.

Le radici di una certa dimensione e i rami che siano stati eventualmente tagliati durante i lavori dovranno essere protetti spalmando sulle parti recise mastici specifici o altri prodotti adatti approvati dalla D.L.

Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedire l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (Juta, Stuoie, ecc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'impresa è tenuta a provvedere il più presto possibile.

Nel caso si dovesse presentare la necessità o l'opportunità di trapiantare da una zona ad un'altra piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la D.L. si riserva la facoltà di fare eseguire in economia, con mano d'opera specializzata e sotto la guida di un tecnico dell'impresa, la preparazione delle piante (zollatura o incassettamento) qualche mese prima dell'inizio dei lavori.

#### VI. Accantonamento di terra vegetale

Nel caso in cui il progetto di sistemazione ambientale prevede movimenti di terra di una certa importanza, l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento nel luogo

indicato dalla D.L, per poi essere riutilizzato, dello strato superficiale (30 cm circa) del terreno fertile nelle zone interessate ai lavori stessi. Il terreno rimosso deve essere accantonato in strati successivi in forma di cumuli alternati a strati di torba o paglia e regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

## VII. Approvvigionamento di acqua

Il Committente consentirà all'impresa di approvvigionarsi gratuitamente l'acqua o dalla apposita rete di distribuzione o da altra fonte in sito. In ogni caso il Committente declina qualsiasi responsabilità per mancata fornitura di acqua o per la quantità o la qualità della medesima. L'impresa, prima di piantare, ha di conseguenza l'obbligo di accertarsi della attitudine all'impiego dell'acqua fornita e della esistenza di adeguate fonti alternative, da cui in caso di necessità come in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo delle sistemazioni.

## VIII. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E LORO FORNITURA

### TERRA VEGETALE E TERRICCI SPECIALI

La terra da apportare per la sistemazione, per poter essere definita "vegetale" deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra (cioè presentare un indice Ph prossimo al valore 7), deve contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (humus), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti, e deve rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di medio impasto). Viene generalmente considerato come terreno vegetale adatto per lavori di paesaggismo lo strato superficiale (~ 30 cm) di ogni normale terreno di campagna. Non è ammessa nel terreno vegetale la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate minime quantità), di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

#### 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 diametro ed altezza alle dimensioni delle piante che devono essere trattate. I tutori dovranno preferibilmente essere di legno di castagno, diritti, scortecciati se destinati ad essere confitti nel terreno, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore spessore. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa mediante bruciatura superficiale o impregnamento con appositi preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori. In alternativa, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, si potrà fare uso anche dei pali di legno industrialmente pre-impregnati di sostanze imputrescibili attualmente reperibili in commercio. Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo. Le legature per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro). Per evitare danni alla corteccia, è indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

#### IX. MATERIALE VIVAISTICO

Per materiale vivaistico si intende tutto il complesso di piante (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrenti per l'esecuzione del lavoro. Il materiale vivaistico può provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'impresa sia di altre aziende, purché l'impresa ne dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla DL. LA DI si riserva comunque la facoltà di effettuare visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di scegliere quelle di migliore aspetto e portamento. Stentato, irregolare o difettoso, con massa fogliare insufficiente o che, a qualsiasi titolo, non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

## ALBERI AD ALTO FUSTO

Gli alberi ad alto fusto devono avere tronco nudo, dritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni, ferite, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature ed ustioni da sole, devono essere esenti da attacchi ( in corso o passati) di insetti, di malattie crittogamiche o da virus; devono presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme; devono infine essere delle dimensioni precisate nelle specifiche allegate al presente capitolato.

Tutti gli alberi ad alto fusto devono essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta, possono essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua. I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti, ecc.) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono. Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro (Juta, paglia, teli plastica ecc.) rinforzato, se le piante superano i 3 - 4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con il sistema Plant-plast (pellicola plastica porosa) o altro equivalente. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenstrate 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 ultimo da non più di due anni secondo il seguente prospetto:

specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm 12 - 15: almeno 1 trapianto
- fino alla circonferenza di cm 20 - 25: almeno 2 trapianti
- fino alla circonferenza di cm 30- 35: almeno 3 trapianti

specie sempreverdi

- fino all'altezza di m 2-2.50: almeno 1 trapianto
- fino all'altezza di m 3-3.5 almeno 2 trapianti
- fino all'altezza di m 5 almeno 3 trapianti

e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo.

## ARBUSTI

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotte per via agamica, non devono avere un portamento “filato”, devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto). Il loro apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca (salvo diversa richiesta), mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o in zolla.

## X. PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

### PULIZIA GENERALE DEL TERRENO

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'impresa con il terreno a quota di impianto. Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla esecuzione delle piantagioni per la presenza di materiale di risulta (frammenti di mattoni, pietre, calcinacci, ecc.) abbandonato da una eventuale precedente impresa edile, i preliminari lavori di pulitura del terreno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, saranno eseguiti in economia. Ultimata questa operazione, l'impresa prima di ogni altro lavoro, deve eseguire la pulizia generale del terreno eliminando (con estirpazione dell'apparato radicale) tutte le essenze infestanti o ritenute, a giudizio della Direzione dei Lavori, non conformi alle esigenze della sistemazione.

### LAVORAZIONE DEL SUOLO

Nelle aree libere e destinate alla costituzione di prati permanenti o colture arboree tipo ulivo, nelle fasce lineari lungo i bordi ferroviari o laterali alla viabilità principale del parco, si prevede per la coltura arborea una “lavorazione andante” con aratura del terreno profonda (tipo scasso)

preceduta da lieve sistemazione del terreno per eliminazione eventuale di avvallamenti o dossi e dalla distribuzione del concime minerale e organico per la fertilizzazione di fondo.

Nelle aree non libere la messa a dimora di piante dovrà essere eseguita con scavo delle buche con mezzo meccanica (trattrice di adeguata potenza) di dimensioni minime di 0,80x0,80x0,80 m riempimento delle buche con la terra vagliata e sciolta mista a terra vegetale o compost tale da garantire un substrato idoneo al successivo sviluppo della pianta.

Lavorazione del suolo su indicazione della DL, l'impresa deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura in profondità per uno spessore di 80-100 cm ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30-50 cm. Nel corso di questa operazione l'impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli altri eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni), l'impresa, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro nocumento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'impresa a completa soddisfazione del Committente.

#### **CORREZIONE, EMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI BASE DEL TERRENO; IMPIEGO DI TORBA**

Dopo averne effettuato la lavorazione, l'impresa, su istruzioni di Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30-50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore pH), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base. Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo

le indicazioni della Direzione dei Lavori fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali). Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso) ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice (150 UNITA DI FOSFORO E AZOTO AD ETTARO PER COLTURE ERBACEE E 250 UNITA PER COLTURE ARBOREE).

#### PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI

Preparazione delle buche e dei fossi Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

- buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100
- buche per arbusti: cm 60x60x60;
- fossi per siepi: cm 50x50x la lunghezza necessaria;
- fossi per bordure: cm 30x30x la lunghezza necessaria.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare il prato circostante. Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale. Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'impresa a sua cura spese. Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque piovane superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte e potranno essere realizzati economia. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire



lo scolo dell'acqua pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, ecc.) preferibilmente separato dalla terra vegetale soprastante da un feltro imputrescibili. (tessuto-non tessuto) se necessario, al di sotto del drenaggio, dovranno essere realizzate anche canalette di adeguata pendenza.

#### APPORTO DI TERRA VEGETALE

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, sotto la sorveglianza della DL, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltura in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore minimo di cm 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate in modo adeguato tutte le zolle e gli ammassi di terra che altrimenti potrebbero alterare la giusta compattezza e impedire il buon livellamento. La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della DL, come terra di coltura insieme a quella riportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla DL.

#### PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'impresa dovrà eseguire, se necessario, un'ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale con granulometria fine ed uniforme. Successivamente l'impresa dovrà livellare e quindi rastrellare

Il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento. Gli eventuali residui della rastrellatura superficiali dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

### XI. MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

#### MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI

Alcuni giorni prima della piantagione, l'impresa dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che, tenendo della terra vegetale riportata, al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle o radici nude, e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali, e comunque non inferiore a 15 cm. La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto, oppure risultino interrato oltre il livello del colletto. Al momento di essere collocati nella giusta posizione e prima del riempimento definitivo delle buche gli alberi e, su indicazione della DL, anche gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda, il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente confitto verticalmente per almeno 30 cm in profondità sul fondo della buca prima di sistemare la pianta nella buca stessa. Se le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm di profondità e fermato alla base da un picchetto. I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tener conto della direzione del vento predominante. Qualora ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurarne la perfetta stabilità (zone particolarmente ventose, essenze di grandi dimensioni, ecc.) le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti fra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, fermati al piede da picchetti e legati insieme all'estremità superiore (sistema a capra), oppure per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili. Nell'uso di questi sistemi complessi può essere necessario se indicato dalla Direzione dei Lavori, inserire, fra il piede del palo e il terreno, una tavoletta che ripartisca meglio al suolo il peso della pianta ed eviti l'affondamento del palo stesso. Su autorizzazione della Direzione dei Lavori, queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo legati da una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti in gomma, e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o ad altri sostegni di provata solidità (rocce, muri, ecc.). L'impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra vegetale fine, costipandola con cura in modo che non rimangano assolutamente dei vuoti attorno

alle radici o alla zolla. Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità e su indicazione della Direzione dei Lavori, con terra vegetale semplice oppure con una miscela di terra vegetale e torba. Nel caso la Direzione dei Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, ma non a contatto con queste. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato per facilitarne innaffiamento, un solco o un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua. È buona regola, non appena la buca è riempita, procedere ad un abbondante primo innaffiamento in modo da favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale attorno alle radici e alla zolla. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da offrire l'aspetto che consenta di ottenere il migliore risultato estetico in relazione agli scopi della sistemazione; nel caso fosse richiesta simmetria, le piante dovranno essere accoppiate con cura secondo il concetto suesposto.

#### **MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI ED ANNUALI E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RADICANTI**

La messa a dimora di queste piante, normalmente fornite tutte in contenitore, è identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche, preparate al momento, più grandi di circa cm 15 del diametro dei contenitori delle singole piante. Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi devono essere rimossi, se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa) le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso. In ogni caso le buche devono essere poi colmate con terra vegetale mista a concime, ben pressata, intorno alle piante. L'impresa è tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

## INERBIMENTO DELLE SCARPATE E DEI TERRENI IN PENDIO

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate e i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere seminati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto erboso polifito; il miscuglio di sementi da usare deve essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori. La Direzione dei Lavori si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e alla esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire per il trattamento dei diversi tratti da sistemare:

- a) semina normale;
- b) semina con impiego di collanti;
- c) semina protetta da pellicole di emulsioni bituminose o plastiche;
- d) semina protetta da pacciamatura cosparsa a mano o a macchina.

## 5.4. ATTREZZATURE E ARREDI

Tutte le attrezzature e le forniture del parco dovranno essere conformi alle normative di sicurezza EN 1176 e il legno massello e lamellare utilizzato per i giochi e per l'arredo urbano dovrà aver ricevuto trattamento di impregnatura secondo i requisiti imposti dalle norme DIN 68800/3.

Le strutture di seguito descritte si intendono fornite e montate, comprensive di tutte le opere necessarie al corretto fissaggio al suolo (fondazioni in calcestruzzo per ancoraggio al terreno, sottofondi per pavimentazioni etc.) e di tutta la ferramenta ed accessori necessari, anche se non espressamente previsti in capitolato, in modo che l'arredo urbano e le attrezzature per il parco giochi siano correttamente posizionati nello spazio destinato e pronti all'uso.

## 5.5. IMPIANTI

### IMPIANTO IDRICO

L'impianto idrico è costituito da:

- tutti gli elementi necessari per lo smaltimento delle acque meteoriche e reflue e per l'approvvigionamento idrico delle nuove strutture (ad esempio servizi sanitari). Si prevede

la realizzazione di nuove condotte interrato, da disporre all'interno dello stesso scavo, che si colleghino alla rete principale esistente.

- sistemi di drenaggio mediante tubi microforati per l'allontanamento delle acque dal percorso laddove la traccia del percorso medesimo infici il corretto funzionamento delle cunette laterali delle strade.

## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione è costituito dalla definizione di una nuova rete elettrica che permetta la predisposizione lungo lo sviluppo del percorso all'interno del parco urbano – rurale di fonti luminosi (lampioni etc)

## I. Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alla posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di posare condotte, manufatti o por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani degli scavi.

I piani di fondazione delle murature e manufatti dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Per quanto riguarda la posa delle condotte, in particolare per quelle fognarie, dovrà l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, effettuare il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle condotte esistenti alle quali la tubazione da costruire dovrà collegarsi. Pertanto l'Impresa sarà tenuta a presentare alla Direzione dei lavori la planimetria e profilo del terreno con le quote dei ricettori finali, di eventuali interferenze con altri manufatti, di caposaldi planimetrici e di quota aggiuntivi di infittimento o spostati rispetto a quelli di progetto che fossero insufficienti o potessero essere danneggiati dalle macchine operatrici durante l'esecuzione dei lavori. Il prezzo dello scavo comprenderà l'onere dell'allargamento per la formazione delle nicchie laterali e sul fondo in corrispondenza dei giunti per l'accurata ispezione delle giunzioni stesse in fase di prova di tenuta.

Compiuta la muratura di fondazione o la costruzione di manufatti interrati, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le materie prescritte in progetto o, in difetto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo, se non diversamente prescritto in progetto.

Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte o della costruzione di murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere della posa delle condotte o della costruzione delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però,

che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

## II. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

### III. POSA IN OPERA DI BASAMENTO

Si dovrà realizzare, se non prescritto diversamente dalla D.L., un basamento di dimensioni di 70x70x70 cm, in conglomerato cementizio di classe 250 Fbk preconfezionato, gettato a qualsiasi profondità. Dovranno essere previsti gli eventuali aggettamenti, il getto e la vibratura, la regolarizzazione delle parti a vista, incluso il tubo flessibile in PVC per il passaggio dei cavi di alimentazione alla morsettiera, e ogni onere necessario per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

### IV. Posa delle condotte in pressione

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12/12/1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circolare Min. LL.PP. 20/03/86, n. 27291.



Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfianco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia

interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L.

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L.

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

#### CONDOTTE IN POLIETILENE

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04.

La giunzione dei tubi dovrà essere eseguita rispettando l'allineamento delle linee azzurre/gialle di coostrusione apposte sui tubi.

#### CONDOTTE IN ACCIAIO

Nella posa dei tubi in acciaio le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI EN 287/39, UNI EN ISO 9606/01, UNI 4633, rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore, se richiesto, con relazione eventualmente corredata da disegni dovrà precisare le dimensioni dei cordoni di saldature, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare.

Dovranno essere esclusivamente impiegati elettrodi rivestiti di metallo d'apporto che presenti caratteristiche analoghe e compatibili con quelle del metallo base. Il tipo di elettrodi dovrà essere approvato dalla D.L. che potrà anche chiedere prove preventive.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'ausilio di apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento.

L'apparecchiatura necessaria sarà fornita a cura e spese dell'Impresa.

Dopo le operazioni di saldatura dovranno essere costruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Alle tubazioni metalliche posate in terreni chimicamente aggressivi, ai fini della protezione catodica dovranno essere applicate apposite membrane isolanti.

CONDOTTE IN GHISA

L'innesto dei tubi a giunto rapido dovrà essere eseguita con apposito apparecchio di trazione per assicurare un graduale scorrimento del tubo evitando strappi alla guarnizione del bicchiere. Per agevolare lo scorrimento della testa del tubo entro la guarnizione dovrà essere spalmata una apposita pasta lubrificante.

Al termine delle operazioni di giunzione dovranno essere eseguiti i necessari (anche se provvisori e quindi successivamente da rimuovere) ancoraggi a seconda del tipo di condotta, delle pressioni e delle deviazioni o pendenze, cui seguirà il rinterro parziale dei tubi con materiale idoneo fino a raggiungere un opportuno spessore (che sarà prescritto dalla voce di progetto o, in difetto dalla D.L. in funzione del diametro delle tubazioni) sulla generatrice superiore dei tubi, lasciando scoperti i giunti in attesa del risultato delle prove di tenuta idraulica.

La condotta sarà sottoposta a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione pari ad 1.5 volte la pressione di esercizio, con durata e modalità stabilite in progetto o indicate dalla D.L. e comunque conforme alle previsioni dell'art. 3.10 del Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

La prova eseguita a giunti scoperti verrà considerata positiva in base alle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dalla contemporanea verifica di tenuta di ogni singolo giunto. La medesima prova verrà quindi ripetuta dopo il completo rinterro delle tubazioni sulla base delle risultanze del grafico del manometro.

La prova a giunti scoperti avrà durata di 8 ore e la seconda, dopo rinterro, durerà 4 ore. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di una atmosfera al minuto primo. I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse. L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a collaudo.

## V. Posa delle condotte a gravità

I tubi dovranno essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta. Il collaudo dovrà essere eseguito in conformità al progetto di norma ENV 1401-3 per le tubazioni in resine plastiche, alla normativa UNI EN 1610/99 per le tubazioni in calcestruzzo, e alla normativa DIN 4033 per le tubazioni in gres ceramico.

## VI. Pozzetti

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo

della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibro-compresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm<sup>2</sup>, con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

#### VII. POSA IN OPERA DI CORPI ILLUMINANTI

È prevista la posa in opera dei pali di illuminazione con struttura superiore in alluminio estruso verniciato e parte inferiore realizzata in tubolare di acciaio zincato e verniciato; il corpo illuminante sarà in alluminio anodizzato con altezza fuori terra di circa 450 cm e sorgente a LED ad alta efficienza. Sono previste le piastre di base avente ingombro di circa 12 cm, la realizzazione di tutti i collegamenti della linea di alimentazione principale al corpo singolo secondo le norme vigenti, la messa a terra prevista e ogni onere necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.

#### VIII. Allacciamenti alla condotta fognaria

I collegamenti alla tubazione saranno eseguiti mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta durante la sua costruzione.

Eccezionalmente la D.L. potrà autorizzare l'esecuzione di allacci successivamente alla realizzazione della condotta. In quel caso si dovrà perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

#### IX. Allacciamenti idrici su condotte in pressione

*Sistemazione e Rigenerazione del bordo Urbano Orientale e Meridionale  
della Città lungo il Passante Ferroviario (area RFI-FS e CIPOR) PROGETTO DEFINITIVO – DISCIPLINARE  
DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI*

Gli allacciamenti idrici sulle condotte in pressione saranno eseguiti secondo i particolari e le prescrizioni di progetto mediante apposite prese a staffa a seconda del materiale e tipo di tubazione da cui ci si deriva. La condotta verrà forata mediante apposita attrezzatura foratubi, con punta adatta al tipo di materiale da forare, ponendo particolare cura per l'asportazione del truciolo o tassello di tubo onde evitare intasamenti alla condotta.