



COMUNE DI NAPOLI
Area Ambiente
Servizio Verde della città

Intervento di Restauro e Valorizzazione del
Parco del Mausoleo Schilizzi

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)
(art. 23 comma 5 e 6 d.lgs. 50/2016 e s.m.i.)

8. DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Il rup
ing. Valerio Esposito

I progettisti
arch. Mauro Forte
dott. agr. Marco Pagano
p.a. Sara Aprea

Il dirigente
dott.ssa Teresa Bastia

SOMMARIO

1. MATERIALI	1
1.1. Norme generali	1
1.2. Terra agraria.....	2
1.3. Substrati di coltivazione.....	2
1.4. Concimi minerali ed organici	2
1.5. Fitofarmaci	2
1.6. Ammendanti e correttivi.....	2
1.7. Pacciamature	3
1.8. Pali di sostegno, ancoraggi e legature	3
1.9. Acqua	4
1.10. Materiale vegetale	4
1.11. Materiali inerti	7
1.12. Prodotti per pavimentazioni esterne.....	9
1.13. Pavimentazioni in pietrastrada	11
1.14. Pietra da taglio	11
1.15. Tubazioni.....	12
1.16. Materiali per pavimentazioni e rivestimenti interni.....	12
1.17. Materiali diversi	12
1.18. Materiali per il restauro	13
2. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI	17
2.1. Rilievo georiferito del patrimonio arboreo ed arbustivo.....	17
2.2. Valutazione dello stato vegetativo e fitosanitario degli alberi attraverso mirate indagini condotte mediante metodologia V.T.A.	17
2.3. Abbattimento alberi.....	18
2.4. Potatura alberi	19
2.5. Consolidamento delle chiome	21
2.6. Potatura di siepi e cespugli	22
2.7. Formazione di tappeti erbosi e prati.....	22
2.8. Nuovi impianti di essenze arboree ed arbustive	23
2.9. Realizzazione pavimentazione in terra stabilizzata	25
2.10. Opere di fabbro.....	26
2.11. Ristrutturazione locali di servizio piano ipogeo	35
2.12. Impermeabilizzazioni	36

PREMESSA

Il presente disciplinare descrittivo e prestazionale precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto di Restauro e Valorizzazione del Parco del Mausoleo Schilizzi. In particolare per le lavorazioni relative alle opere a verde e le opere edili tiene conto delle indicazioni dei Criteri ambientali Minimi C.A.M. (DM 11 ottobre 2017)

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

Parco e Vegetazione

- Rilievo georiferito del patrimonio arboreo ed arbustivo
- Valutazione dello stato vegetativo e fitosanitario degli alberi attraverso mirate indagini condotte mediante metodologia V.T.A.
- Abbattimento degli alberi in condizioni fitosanitarie e/o di stabilità irrimediabilmente Potatura straordinaria alberi di alto fusto
- Eventuali interventi di consolidamento delle chiome con sistemi dinamici su soggetti di particolare pregio
- Eliminazione selettiva vegetazione infestante
- Potatura di siepi e cespugli
- Rifacimento tappeti erbosi
- Realizzazione pavimentazione in terra stabilizzata
- Smontaggio, rimontaggio e pulitura scaloni in pietra lavica
- Restauro, diserbo pulitura e integrazione giunti di malta dei muretti di contenimento in lastre di pietra ad opera incerta
- Restauro paramenti murari in grandi blocchi lapidei (lato marciapiede, scalone centrale e facciata ipogeo)
- Restauro muri in tufo intonacato
- Nuovi coprimuro in pietra ricomposta
- Nuovo cordolo bordo prato
- Ripristino inferriate sul muro sud
- Restauro cancelli antichi in ferro

Impianti a rete

- Impianto idrico adduzione
- Impianto antincendio
- Impianto di irrigazione:
- Impianti elettrici:
- Impianti fognari

Aree interne: Restauro della zona frontale del piano ipogeo

1. MATERIALI

1.1. Norme generali

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera. Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente disciplinare, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati dalla Direzione Lavori.

S'intende che la provenienza è liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili in quanto conformi alle prescrizioni di progetto.

L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali in tempo utile alla Direzione Lavori. Quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare in tempo utile l'arrivo in cantiere dei materiali alla Direzione Lavori, affinché quest'ultima possa verificare la corrispondenza del materiale stesso con quanto approvato.

L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 16 e 17.

L'Appaltatore, ai sensi del comma 3 dell'art. 18 del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici", deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà redatto apposito verbale.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

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

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

Gli obblighi dell'Appaltatore non si esauriscono alla consegna in cantiere ma si estendono a tutto il periodo di conduzione del cantiere e della successiva manutenzione a garanzia delle opere.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dagli artt. 18 e 19 del DM 19 aprile 2000, n. 145 e ss. mm. e ii. del "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici".

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

I materiali da impiegare nei lavori devono avere le caratteristiche indicate negli articoli successivi. Tutti i materiali devono essere adeguatamente consegnati e depositati in cantiere con le modalità previste per ogni singola categoria come specificato negli articoli successivi.

1.2. Terra agraria

La fornitura di terra che sarà necessaria per l'esecuzione dei lavori dovrà essere rispondente a quanto previsto dal D.lgs. 152/2006. Non saranno in alcun caso accettate terre prive delle prescritte certificazioni ex D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità. L'Impresa 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 dalle presenti prescrizioni, 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 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%. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

1.3. 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 realizzati a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

1.4. Concimi minerali ed organici

Nei casi in cui non è previsto il rinterro dell'area oggetto di appalto, devono essere effettuate analisi del terreno volte ad individuarne le caratteristiche chimico-fisiche e determinare le specifiche esigenze nutritive allo scopo di razionalizzare le concimazioni ed evitare rischiosi eccessi nell'apporto di nutrienti al suolo. Pertanto, solo nel caso se ne ravveda l'occorrenza, devono essere impiegate sostanze naturali (letami, residui cornei, ecc.) che non causano accertati rischi ad animali domestici e potenziali rischi per la salute, con dosi misurate e differenziate in funzione anche dei fabbisogni della vegetazione.

1.5. Fitofarmaci

Qualora si rendesse necessario l'uso dei fitofarmaci, si applicherà integralmente quanto previsto dal Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde".

1.6. Ammendanti e correttivi

Con il termine di ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi, in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con il termine di correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno e in particolare il suo pH.

Con il termine di torba si intende un composto di origine vegetale comunemente utilizzato come substrato nelle opere a verde, solo o miscelato.

È proibito l'utilizzo di ammendanti non rinnovabili (torbe). In alternativa sono utilizzati compostati misti o verdi che rispondono alle caratteristiche previste dal decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75 «Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti» e successive modificazioni ed

integrazioni, letame e/o materiali minerali (sabbia silicea, materiali vulcanici, kabasite, ecc.) e materiali vegetali di recupero.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere tassativamente forniti negli imballaggi originali secondo le normative vigenti. Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc.

1.7. Pacciamature

Con il termine pacciamatura si intende una tipologia di copertura del terreno, per scopi diversi, come il controllo infestanti, la limitazione dell'evapotraspirazione, il controllo degli sbalzi termici e per scopi ornamentali.

La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi, da materiali plastici o da polimeri biodegradabili, forniti sfusi o in sacchi in diverse pezzature, oppure in teli o fogli di diverso spessore.

I materiali di origine organica come corteccia di conifere, cippato di legno o scarti di prodotti vegetali, devono essere stabili, con limitata attività fermentativa, esenti da parassiti, patogeni e semi di infestanti; quelli di origine minerale, come ciottoli, materiali lapidei spezzati, argilla espansa e lapillo, devono essere privi di polveri.

Tutto il materiale deve essere fornito della pezzatura prevista nel progetto, privo di materiale estraneo.

I teli o fogli pacciamanti, costituiti da fili tessuti, da tessuto non tessuto, oppure da film, biodegradabili e non, devono essere integri e privi di strappi, omogenei, con indicazioni della data di produzione e informazioni di durabilità sia di stoccaggio sia in opera. I teli devono essere conservati in luoghi asciutti.

Tutti i materiali devono essere atossici e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

1.8. Pali di sostegno, ancoraggi e legature

I pali tutori per l'ancoraggio delle piante tramite ancoraggio al fusto dovranno essere di legno, industrialmente pre-impregnati di sostanze imputrescibili, di diametro di 8 cm e lunghezza 300-380 cm, o comunque idonea in funzione della pianta da ancorare.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. I pali tutori dovranno avere una marchiatura colorata in modo che le piante della presente fornitura non possano essere confuse con altre analoghe presenti sul territorio.

I pali tutori dovranno essere disposti a castello con posizionamento delle smezzole differenziato a seconda dell'altezza delle piante da mettere a dimora.

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.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare o su richiesta del DEC (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno dovranno essere sostituiti con sistemi di ancoraggio della zolla a scomparsa. Tali ancoraggi possono essere costituiti da ancore, cavi metallici, picchetti, corde in poliestere, tensionatori, ecc.; tutti i materiali devono essere certificati dal produttore contro gli allungamenti e le deformazioni, sia per lo sforzo che per l'umidità. I materiali componenti gli ancoraggi sotterranei devono durare per il tempo necessario all'attecchimento delle piante.

1.9. Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fito-tossicità relativa, L'approvvigionamento dell'acqua dovrà essere a carico ed onere dell'aggiudicatario.

1.10. Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione dell'opera che deve provenire da ditte specializzate nella produzione e commercializzazione.

L'Appaltatore deve dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

Salvo specifiche disposizioni le piante devono provenire da vivaio, essere fornite nel genere, specie, varietà o cultivar richiesti nei documenti di progetto ed etichettate, singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indelebili riportanti la classificazione botanica, la corrispondenza varietale tra etichetta e pianta, il rispetto dell'eventuale copyright.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, congiuntamente con l'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; le piante scelte devono essere rese riconoscibili, singolarmente o per gruppi omogenei. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare le piante non rispondenti alle richieste, per genere, specie e varietà o cultivar, o differenti da quelle scelte in vivaio.

Le caratteristiche delle piante (genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, dimensioni, forma della chioma) e di fornitura (in zolla, contenitore, radice nuda, imballo, ecc.) devono corrispondere alle indicazioni di progetto o all'elenco prezzi.

Le piante devono aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio, non presentare anomalie e malformazioni, avere forma regolare, apparato radicale ben accestito.

Le piante devono essere fornite sane, esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus e altri patogeni; non devono presentare lesioni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura (inclusa la "filatura", ossia pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che ne possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità. All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- Direttiva 2000/29/CE del Consiglio dell'8 maggio 2000 e ss.mm.ii. concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità;
- Decreto Legislativo n. 214 del 19 agosto 2005 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali;
- Decreto Legislativo n. 84 del 9 aprile 2012 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214, recante attuazione della direttiva 2002/89/CE, concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità, a norma dell'articolo 33 della legge 4 giugno 2010, n. 96;
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 12 novembre 2009 - Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali;

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, pringRing ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta. Previa autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.

Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Non sono previsti impieghi di piante a radice nuda.

Tutte le piante dovranno:

a) presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

b) essere corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc..

Il trasporto sino alle località oggetto della piantagione e lo scarico del materiale fornito sono a carico della Ditta aggiudicataria. Eventuali stoccaggi delle piante prima della messa a dimora saranno a totale carico dell'aggiudicatario.

Durante il carico, il trasporto e lo scarico delle piante, la ditta dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della consegna nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con automezzi idonei, ponendo particolari attenzioni perché i rami e le cortecce non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico soprastante o subiscano danni causati dal gelo, poiché in tal caso le piante danneggiate saranno scartate.

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere. L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio-piantonaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, torba, ecc. avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato. L'Appaltatore dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

Alberi

Gli alberi forniti 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. 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.

Il fusto dovrà essere dritto e assurgente

La chioma dovrà essere stata allevata in forma libera, essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa, proporzionata per dimensioni e vigore al fusto e all'apparato radicale.

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 forniti in zolla o contenitore (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) proporzionati alle dimensioni delle piante.

La terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti ed in tempera con struttura o tessitura ed umidità tali da non determinare condizioni di asfissia o disseccamento.

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.

Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Per la determinazione delle misure di fornitura si deve far riferimento alle seguenti modalità:

- 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 prima branca principale;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Stazione Appaltante);
- 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 la zolla il diametro massimo;
- per i contenitori, il diametro massimo o la capacità in litri.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

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 (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

specie a foglia caduca:

- fino alla circonferenza di cm 12 / 14: almeno 2 trapianti
- fino alla circonferenza di cm 20 / 25: almeno 3 trapianti
- circonferenza di cm 30 / 35 ed oltre: almeno 4 trapianti

specie sempreverdi:

- fino all'altezza di m 2 / 2.50: almeno 1 trapianto
- fino all'altezza di m 3 / 3.50: almeno 2 trapianti
- fino all'altezza di m 5: almeno 3 trapianti e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo

Tutti gli esemplari arborei dovranno essere etichettati singolarmente per mezzo di cartellini resistenti alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile:

- indicazione di qualità CEE
- codice fornitore se conosciuto (2 lettere di sigla provincia più 4 numeri assegnati progressivamente)
- nome completo della ditta produttrice
- data
- denominazione di varietà e portainnesto

Sono vietate le forniture di piante che palesemente, per condizioni generali apprezzabili a vista, si rivelano scarti di vivaio e di piante in contenitore che mostrano radici recise fuoriuscenti dai fori di drenaggio che segnalano soggetti affrancati dal contenitore di vivaio e radicati al suolo.

Arbusti e cespugli

Arbusti e cespugli devono avere portamento tipico della specie o varietà, essere delle dimensioni, forma e sagoma prescritte da progetto e non avere portamento "filato".

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

Gli arbusti e i cespugli devono provenire da produzioni specializzate.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi. Non sono previsti impieghi di arbusti a radice nuda.

Le dimensioni della zolla o del vaso devono essere proporzionate alla parte aerea della pianta;

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucre degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc.).

Per la determinazione delle misure di fornitura si deve far riferimento alle seguenti modalità:

- altezza dell'arbusto: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- diametro della chioma;
- per la zolla il diametro massimo;
- per i contenitori, il diametro massimo o la capacità in litri.

Palme

Con il termine di "palme" si intendono quelle piante monocotiledoni appartenenti all'ordine Arecales, distribuite prevalentemente nelle regioni calde, con fusto, non ramificato che all'apice porta una rosetta di foglie coriacee, palmate o pennate.

Queste piante dovranno essere state preparate con un adeguato imballo per il loro trasporto affinché siano evitati danni soprattutto all'apparato fogliare.

Per l'altezza, la misura di fornitura si intende normalmente presa dal colletto alla prima corona fogliare; diversamente, per portamenti particolari, si può indicare l'altezza presa partendo dal colletto fino alla parte più alta della chioma.

Secondo quanto previsto da progetto, le palme devono essere fornite a fusto singolo o a ceppaia (minimo tre fusti).

1.11. Materiali inerti

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

L'*acqua* per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose.

Le *calci* aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli

agglomerati cementizi e delle calci idrauliche” e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all’art. 3 della legge 595/1965.

I *cementi* da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 (“Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi”) e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell’industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l’allegato “Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi” dell’ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l’attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007 “Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni”. Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato DM del 31 agosto 1972 e s.m. ed i. I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all’art. 3 della legge 595/1965. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall’umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell’impiego. Le *pozzolane* devono essere ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall’umidità e da agenti degradanti.

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR 246/93 è indicato nella Tab. 11.2.II. contenuta nell’art. 11.2.9.2 del DM 14 gennaio 2008 recante “Norme tecniche per le costruzioni” emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l’Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell’art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall’art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. (d’ora in poi DM 14 gennaio 2008).

È consentito l’uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III contenuta sempre nel summenzionato art. 11.2.9.2., a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell’annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione. Nelle prescrizioni di progetto si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 85202:2005 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta. Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da

effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV del menzionato art. 11.2.9.2. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Le *sabbie*, naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono: – essere ben assortite in grossezza; – essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa; – avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento); – essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali; – essere scricchiolanti alla mano; – non lasciare traccia di sporco; – essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee; – avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

La *ghiaia* da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere: – costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo; – ben assortita; – priva di parti friabili; – lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive. Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica. Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione. In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da: – passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc... – passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto; – passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile. In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 1 cm.

Sabbia, ghiaia e pietrisco sono in genere forniti allo stato sciolto e sono misurati o a metro cubo di materiale assestato sugli automezzi per forniture o a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di m³, nel caso in cui occorrono solo minimi quantitativi.

1.12. Prodotti per pavimentazioni esterne

Per prodotti per pavimentazione s'intendono tutti quei materiali, naturali o artificiali, che concorrono alla formazione di sottofondi, strati di allettamento, massetti, manti superficiali delle pavimentazioni tradizionali usualmente presenti nei giardini. Tali materiali possono così suddividersi:

- materiali per sottofondi (ciottoli, detriti di demolizioni, ghiaie e pietrischi, sabbie);
- materiali per strati di allettamento e massetti (calci, detriti di demolizioni, laterizi frantumati, pozzolane, sabbie, tufi frantumati);
- materiali per manti superficiali (ciottoli, ghiaie e pietrischi, laterizi, legni, miscele di terre, pietre artificiali, pietre naturali, polveri di laterizi o di pietre naturali (lapilli, marmi, tufi, pozzolane, sabbie).

Qualità e provenienza

I vari materiali utilizzati dovranno rispondere ai requisiti specifici della categoria di appartenenza, così come riportati nei capitoli generali, nonché a una serie di prescrizioni particolari in merito alle caratteristiche fisico-chimiche, meccaniche, tecnologiche, dimensionali ed estetiche e ai luoghi di provenienza fissati dal progetto o impartiti dalla D.L., in relazione al tipo di pavimentazione da restaurare, integrare o, eventualmente, realizzare ex novo in sostituzione di manufatti spuri. In particolare, secondo la funzione e i tipi di lavorazione cui andranno sottoposti i singoli materiali, si raccomanda quanto segue:

1. Materiali per sottofondi:

a) i ciottoli dovranno essere ricavati da rocce dure, compatte, resistenti alla compressione e tenaci (specie nelle lavorazioni comportanti battiture o altri sistemi di costipazione dei materiali costitutivi), pertanto, da porfidi, graniti, basalti; l'eventuale impiego di rocce meno compatte e resistenti, quali le silici e i calcari duri, dovrà essere limitato esclusivamente al riempimento di interstizi e piccole lacune tra i singoli elementi;

b) i detriti di demolizione, che dovranno provenire da vecchie costruzioni ed essere privi di componenti cementizie, plastiche, bituminose e asphaltiche, metalliche, legnose e presentare dimensioni uniformi, andranno sottoposti a cernita e a successivo lavaggio per eliminare parti terrose e polverulente; i materiali provenienti da riciclo inoltre dovranno essere certificati dalla ditta fornitrice e avere le caratteristiche previste dalla EN13242-2002 + A1-2007.

c) le ghiaie e i pietrischi dovranno essere ricavati da rocce resistenti allo schiacciamento e ai carichi mobili e dotate di buon potere legante, pertanto, da graniti, porfidi, basalti e dalle varietà dure dei calcari e delle dolomie; si preferiranno ghiaie di fiume, di torrente o di cava, queste ultime accuratamente lavate per eliminare eventuali parti terrose e polverulente; la vagliatura sarà eseguita secondo le indicazioni della D.L. in merito alle dimensioni delle maglie dei vagli e al numero delle setacciature; gli elementi dovranno avere superficie scabra e forma poco arrotondata, per una migliore aderenza reciproca; le varie granulometrie e i relativi rapporti proporzionali saranno fissati insindacabilmente dalla D.L., in base alle caratteristiche del manufatto da realizzare e tenendo conto che i diametri mediamente usati per l'esecuzione di sottofondi variano tra i cm 5 e i cm 6;

d) le sabbie, utilizzate per la formazione dei sottofondi, generalmente miste alle ghiaie o ai detriti di demolizioni, avranno natura silicea o quarzosa e proverranno da fiumi o torrenti (si escluderà la sabbia marina per la presenza di sali che possono, per effetto del gelo, cristallizzare e produrre fratture o formare efflorescenze in ambiente umido); andranno accuratamente vagliate per eliminare parti terrose o argillose, presenteranno grani delle dimensioni fissate dalla D.L. e, comunque, di diametro non superiore ai 0,2 cm, angolosi e duri, tali cioè da scricchiolare al tatto e non intorbidire l'acqua di soluzione.

2. Materiali per strati di allettamento

a) le calci avranno sempre natura eminentemente idraulica negli impieghi in esterno, semplicemente idraulica per le pavimentazioni interne, visto l'elevato tasso di umidità derivante dalla presenza diffusa di elementi vegetali; le percentuali da impiegare negli impasti per il confezionamento delle malte varieranno in relazione al tipo di manufatto da realizzare e, pertanto, saranno fissate insindacabilmente dalla D.L. unitamente ai luoghi di provenienza;

b) i detriti di demolizioni, oltre a possedere i requisiti già illustrati per la formazione dei sottofondi, dovranno essere composti principalmente da laterizi prodotti artigianalmente (mattoni forti pieni, tubi fittili, tegole, riggole), cotti a temperature moderate e privi di sostanze estranee, nonché possedere dimensioni uniformi e comprese nei limiti fissati dalla D.L. ed essere impiegati negli impasti nelle percentuali da questa stabilite;

c) i laterizi, da impiegarsi in frantumi minuti di diametro medio non superiore a cm 1,25 o in polvere grossolana, ottenuta dalla vagliatura con setacci di maglie di diametro pari a cm 0,15, avranno le caratteristiche già descritte in relazione ai detriti di demolizioni e concorreranno alla formazione dell'impasto nelle percentuali fissate dalla D.L., in funzione del tipo di massetto da realizzare e della soprastante pavimentazione;

d) le pozzolane, naturali o artificiali, oltre a rispondere ai requisiti di cui nell'art. 34.24. del presente Capitolato, dovranno essere scelte valutandone la maggiore o minore reattività con la calce, quindi energiche o deboli, ed escludendo sempre l'impiego di pozzolane di 3° qualità; inoltre, vista l'estrema variabilità delle caratteristiche del materiale, in relazione al luogo di provenienza, quest'ultimo sarà insindacabilmente indicato dalla D.L.;

e) le sabbie, oltre ai requisiti già indicati alla voce corrispondente relativa ai materiali per la formazione di sottofondi, avranno granulometria uniforme e fine (grani di diametro compreso tra cm 0,05 e cm 0,1); se utilizzate nella composizione di malte per massetti, saranno di natura silicea o calcarea, in quanto prive di cristalli che potrebbero produrre efflorescenze o fratture per effetto del

gelo, specie in esterno; le specifiche dimensioni e le percentuali da utilizzare nell'impasto saranno insindacabilmente stabilite dalla D.L.;

f) i tufi, utilizzati frantumati o in polvere (taglime) per la formazione di massetti o massicciate nude in impasto con pozzolana e calce magra, dovranno rispondere ai requisiti di cui all'art. 34.24.; dovranno inoltre, per provenienza, dimensioni e percentuali da impiegare negli impasti, rispondere a quanto insindacabilmente stabilito dalla D.L.

1.13. Pavimentazioni in pietra

Fra i basoli nuovi di lava del Vesuvio, di qualunque cava approvata essi siano, dovranno essere scelti quei soli che sono perfettamente compatti e scartarsi quelli che in qualsiasi modo fossero difettosi nella qualità della pietra. Restano, quindi, espressamente esclusi, ancorché mediocri, tutti i basoli detti di cima e teneri, e gli altri che chiamansi sfogliati, venati, porosi, o che abbiano il molle, le caranfole o le palombelle.

La faccia superiore di ogni lastra nuova sarà ridotta perfettamente a traguado, lavorata accuratamente di sabbia (puntillo) e senza alcuna spadellatura, tutta egualmente riccia e rigorosamente squadrata. Gli assetti dovranno essere portati ad uniforme altezza in tutti i quattro fronti dei lati e lavorati a rigoroso squadra con la faccia superiore; perfettamente aristati, ossia spianati di scalpello a spigolo vivo per buona parte dell'altezza come è precisato in seguito, e nel dippiù dell'altezza lavorata a sabbia, sempre senza sottosquadro, salvo la tolleranza di 1 cm. I maggiori spessori dovranno ridursi prima dell'impiego in modo che ogni lastra risulti di altezza sensibilmente costante, con le sue facce (superiore ed inferiore) parallele, salvo la tolleranza di un centimetro. Il tutto verrà pagato a norma del prezzo stabilito nella tariffa per ciascuna specie di lavoro, in esso incluso il costo della pietra, il trasporto, il lavorio, la maneggiatura e la posa in opera, nonché la scomposizione degli antichi lastricati e breccionati, il taglio di terre, la formazione, configurazione e compressione meccanica della pianta, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta inutilizzabili, la copertura e scopertura, con la particolarità e dimensioni che in appresso verranno fissate, e tutte le altre opere ed oneri specificate nelle voci di tariffa.

Ove i basoli si dovessero soltanto levare e rimettere in opera senza lavorarli, si osserveranno tutte le necessarie cautele perché il basolato riesca ben disposto e concatenato e di solida struttura.

Nei rifacimenti parziali e nei rappezzi, dovrà aversi cura che la parte vecchia, destinata a rimanere in opera, non venga smossa nello svellere i basoli da sostituire; che nel giro di tutto il perimetro della porzione rimanente si facciano nascere denti, o morsi, a spigolo vivo ed angolo retto necessari alla concatenazione ed al buon raccordo con quella da surrogarsi. I basoli nuovi dovranno poi essere della stessa specie di quelli che vanno ad essere sostituiti, e tanto questi, quanto i vecchi rilavorati combaciarsi e serrarsi strettamente con la parte del basolato già esistente, i cui assetti perciò saranno sempre nuovamente rilavorati in opera con tutta perfezione, secondo che trovasi prescritto per la specie del lavoro, usando la massima diligenza, affinché non si smuovano o stonino. Tale lavorio degli assetti in opera sarà pagato col prezzo all'uopo previsto in tariffa.

Nella posa in opera, sia che trattasi di lastre nuove che di vecchie rilavorate, tutte le operazioni dovranno essere fatte con ogni accuratezza e perfezione ed a piena regola d'arte. Il lastricato, quando non venga prescritto apposito sottofondo a secco o in malta, dovrà essere posto sopra pianta di terra ben configurata, abbassandola, ove occorre, con tagli o rialzandola con riempimenti, e diligentemente costipata mediante rullo compressore, o, se ciò non sia possibile, con pistoni a mano, affinché non abbia a soggiacere a qualche cedimento, e dopo che sia fatto il lastricato, non si abbiano a manifestare in esso avvallamenti, anche minimi ed in modo da ottenere il rigoroso profilo con quelle pendenze, curvature ed accompagnamenti, che dalle circostanze del luogo saranno consigliate ed imposte.

1.14. Pietra da taglio

Il Basalto vesuviano (pietra) dovrà essere estratto da vecchie lave vesuviane, escluso il "cappellaccio". I blocchi dovranno presentare grana fina, omogenea e compatta, senza cristalli di leucite, augite o peridoto visibili ad occhio nudo. Non saranno ammessi difetti di macchie o

venature, brecce, scaglie, spaccature, nodi, peli, caverne, ecc. Le dimensioni di ogni blocco dovranno essere tali da poter ridurre alle prescritte mediante lavorazione.

Sono vietate le aggiunzioni mediante mastici, tasselli, ecc., per mascherare le parti difettose.

Il marmo bianco dovrà presentare frattura saccaroide cristallina, lucente e venature di tinta uniforme e sbiadita. Non sarà accettato quello troppo venato e scuro e di consistenza più tenera. Le lastre dovranno essere senza difetti, compatte e sonore, piane, prive di pelature e crinature, ed avere le dimensioni precise stabilite in elenco od altrimenti richieste.

L'ardesia dovrà avere tinta uniforme e struttura compatta ed omogenea, priva di fenditure, vene, piriti, ecc. Non dovrà essere scogliosa e dovrà essere sonora. Le lastre dovranno avere spessore uniforme ed eguale a quello prescritto.

1.15. Tubazioni

a) Tubi in PVC - I tubi di PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una calibratura perfetta e continua e devono soddisfare le norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalle Norme UNI 7448/75, 7441, 7442, 7443, 7445, 7447, a seconda degli usi cui sono destinati.

b) Tubi in polietilene - I tubi devono essere confezionati con polietilene stabilizzato per resistere all'invecchiamento ed avere caratteristiche tali da soddisfare ai requisiti tipici del polietilene e risultare idonei alle prove prescritte dalle norme in vigore.

Le tubazioni per condotte interrate e per adduzione e distribuzione di acque in pressione devono corrispondere alle norme in vigore

1.16. Materiali per pavimentazioni e rivestimenti interni

Le mattonelle greificate, le lastre e i quadrotti di calcestruzzo, e tutti gli inerti per pavimentazioni a getto, dovranno corrispondere oltre che alle specifiche prescrizioni relative ai materiali di appartenenza, anche, alle norme di accettazione di cui al R. D. del 16 novembre 1939, n. 2234; i prodotti ceramici per pavimentazione e rivestimenti saranno conformi alle rispettive norme UNI.

a) Prodotti ceramici a pasta compatta (grés ceramico, monocotture, bicotture, Klinker, ceramiche e porcellane) - Dovranno essere approvvigionati in cantiere nelle loro confezioni originali e nell'imballo dovrà essere leggibile il nome del produttore, la scelta commerciale, il calibro ed il colore; dovranno essere di prima scelta e risultare conformi per dimensione, forma e calibro a quanto prescritto ed essere omogenei, per l'intera fornitura, nel calibro e nella tinta (UNI EN 163).

In particolare per le pavimentazioni lo strato antiusura dovrà possedere le caratteristiche di impermeabilità, durezza e di resistenza chimica o meccanica richieste dallo specifico utilizzo (interno o esterno, traffico pesante o leggero, contatto con sostanze aggressive etc.), saranno sempre del tipo antisdrucciolo. Verranno approvvigionate complete di pezzi speciali, jolly e bordi.

Dovranno rispettare tutte le norme UNI EN di accettazione rispettive sia per quanto riguarda le temperature di cotture, sia per l'assorbimento dell'acqua, sia per la resistenza al gelo, all'abrasione, all'attacco chimico e alla flessione, sia per le tolleranze nelle dimensioni planimetriche, caratteristici per ciascun tipo di ceramica.

Le piastrelle di qualsiasi tipo saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla D.L. e nei Capitolati, e ogni fornitura deve essere accompagnata dalla specifica Certificazione.

1.17. Materiali diversi

Manti prefabbricati (bitume/polimero)

Costituiti da bitume, mastici bituminosi e supporti vari in fibre di vetro, di amianto e di altri materiali sintetici (normali o rinforzati) saranno impiegati in teli aventi lo spessore (variabile in base al tipo di applicazione) prescritto dagli elaborati di progetto; essi dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI 4137 (bitumi) e UNI 6825-71 (supporti e metodi di prova). Oltre al bitume, se prescritto, dovranno anche contenere resine sintetiche o elastomeri. I veli in fibre di vetro, anche se ricoperti da uno strato di bitume, dovranno possedere le caratteristiche prescritte dalle norme UNI 5302, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-40, 6718 e 6825. Le proprietà tecnico-morfologiche delle guaine dovranno corrispondere a quelle stabilite dalle norme UNI 8629 parte 1 e UNI 8202.

Qualunque base chimica abbia il prodotto che li costituirà, l'Appaltatore dovrà fornire quest'ultimo in recipienti sigillati su cui dovranno essere specificate le modalità d'uso, la data di preparazione e quella di scadenza. Il prodotto, che dovrà avere un aspetto liquido e pastoso, dovrà percolare lentamente, essere di facile lavorabilità ed applicazione e, infine, dovrà essere conservato in locali asciutti.

Vetri e cristalli

I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. Dovranno corrispondere per tipo alle rispettive norme UNI (vetri greggi 5832, vetri lucidi 6486, cristalli 6487, vetri temperati 7142, vetri stratificati 7172).

Materiali ceramici

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Dovranno rispettare le norme UNI 4542, 4543, 4848-4854.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 2018, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018. Le caratteristiche e le modalità degli acciai in barre saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

1.18. Materiali per il restauro

Impregnanti ad effetto consolidante e protettivo

Gli impregnanti ad effetto consolidante da utilizzare nei lavori di restauro, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- elevata capacità di penetrazione nelle zone carenti di legante;
- resistenza chimica agli agenti inquinanti;
- spiccata capacità di ripristinare i leganti della senza depositare sali superficiali;
- capacità di fare traspirare il materiale in modo da conservare la diffusione del vapore;
- profonda penetrazione che eviti la formazione di pellicole in superficie;
- "pot-life" molto lungo tale da consentire l'indurimento solo ad impregnazione completata;
- perfetta trasparenza priva di effetti traslucidi;
- capacità di mantenere inalterato il colore della materia.

E' ammesso l' uso dei seguenti consolidanti:

Polimeri organici - Dovranno possedere un'elevata resistenza agli alcali ed ai raggi ultravioletti senza che venga diminuita la naturale predisposizione dei materiali edili alla diffusione dei vapori. Dovendosi applicare sottoforma di emulsione o di soluzioni acquose, avranno, generalmente, una scarsa capacità di penetrazione e potranno causare una sensibile variazione di colore ed un effetto traslucido sulle superfici. Il loro utilizzo quindi su manufatti di particolare valore storico artistico sarà vincolato ad una specifica autorizzazione della D.L. o degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Resine acriliche

- Resina acrilica termoplastica, medio dura, resistente alla luce ed all'invecchiamento, al 100% a base di un copolimero ottenuto per copolimerizzazione del metil ed etil-metacrilato. La proprietà peculiare è la perfetta trasparenza del film di qualunque spessore. Il materiale resiste bene ai raggi U.V. ed al calore; si scioglie bene in diversi solventi organici, ma ha una buona resistenza all'acqua, agli alcoli, agli alcali e agli acidi.

Caratteristiche tecniche:

Aspetto: solido in grani, semolato, emulsionato

Colore: incolore, trasparente

Solubilità: chetoni, esteri, idrocarburi aromatici, clorurati

Punto di fusione: 150 °C

Punto di rammollimento: 70 °C

Emulsione acrilica al 100% con caratteristiche di resistenza e stabilità sia per interni che per esterni.

Impiegata nel restauro come legante, consolidante ed adesivo per inerti e cariche, pigmenti

Resina acrilica pura in dispersione acquosa, debitamente controllata e selezionata con additivi antibiodeteriogeni da impiegarsi come fissante, primer o additivo nella preparazione di prodotti per interventi di restauro. La particolare caratteristica della microemulsione garantisce un'efficace penetrazione nei supporti e conferisce caratteristiche di elevatissima resistenza agli alcali, ai raggi UV, all'ingiallimento dovuto per il naturale invecchiamento della resina agli agenti atmosferici. Il prodotto risulta reversibile.

Caratteristiche tecniche:

Aspetto: liquido lattiginoso bianco

PH 9,4 – 9,9

Residuo secco 46-47 %

Temperatura minima di filmazione (mft): 9°C

Resine viniliche

Dispersione acquosa di un copolimero a base di acetato di vinile ed estere acrilico, esente da plastificanti. Buon potere bagnante e resistenza a basse temperature.

Caratteristiche tecniche:

Aspetto: liquido lattiginoso bianco

Viscosità 2000-5000 mPas

Residuo secco: 53 %

Densità 1,15 kg/l a 20°C

Ph: 4-5

Impregnanti a base di sostanze minerali

Sono sostanze basso-molecolari che penetrano in profondità nella materia. Grazie all'azione di un catalizzatore neutro, reagiscono con l'umidità atmosferica e con l'acqua presente all'interno dei pori del supporto, liberando alcool e formando un gel di silice che diventa il nuovo legante dei granuli disgregati; i sottoprodotti della reazione chimica sono inattivi in quanto si volatilizzano rapidamente.

Va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; è tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, od a percolazione. In caso di sovradosaggio dovrà essere possibile asportare l' eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali.

I formulati a base di silicato di etile , dovranno possedere le seguenti proprietà:

- basso peso molecolare;
- essiccamento fuori polvere;
- assenza di prodotti dannosi per la pietra;
- legante minerale affine a quello del materiale trattato;
- resistenza agli acidi;
- capacità di fare traspirare i pori della pietra;
- permeabilità al vapore d'acqua.

Ammonio ossalato:

Sale che può essere utilizzato per il consolidamento e la protezione degli affreschi, intonaci ed elementi architettonici, senza alterarne l'idrofilia e quindi l'assorbimento. Una volta applicato reagisce con il carbonato di calcio presente, trasformandosi nell'ossalato di calcio, insolubile e resistente ad acidi e basi.

Idrossido di bario:

Ottaidrato, viene generalmente usato come consolidante per intonaci e dipinti murali. L'idrossido di bario reagisce con l'anidride carbonica formando il carbonato di bario, un sale abassissima solubilità in acqua, che dà l'effetto consolidante. Reagisce inoltre col solfato di calcio presente negli affreschi come efflorescenza, per dare solfato di bario, un sale insolubile.

Prodotti per la pulizia dei manufatti e disinfezione

Modalità d'accettazione

I prodotti saranno valutati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

E.D.T.A. (acido etilendiammino-tetra-acetico) –Sale bisodico (e tetrasodico) di acido organico utilizzato in soluzioni acquose con altri reagenti ed inerti per la preparazioni di impacchi di pulitura per superfici lapidee. L'uso su dipinti murali deve essere molto accorto a causa delle proprietà complessanti del calcio e di molti cationi metallici, come il ferro e il rame presenti in molti pigmenti.

Carbonato d'ammonio – Sale inorganico utilizzato in soluzioni acquose, anche con altri reagenti ed inerti, per la preparazione di impacchi di pulitura, e dell'AB 57 in sostituzione del bicarbonato di calcio, grazie alla sua maggiore efficacia nella solubilizzazione del solfato di calcio. Usato come agente desolfatante nel metodo di consolidamento con idrossido di bario, nella prima fase di trasformazione del solfato di calcio.

Bicarbonato d'ammonio- Sale inorganico utilizzato in soluzioni acquose, anche con altri reagenti ed inerti, per la preparazione dell'AB 57 .

Supportanti ed addensanti

Può risultare utile impiegare nella pulitura solventi in forma addensata, cioè addizionati a sostanze macromolecolari che hanno la proprietà di disciogliersi in acqua o solventi organici, formando soluzioni ad altissima viscosità, denominati gel nell'uso corrente, o supportati cioè addizionati a sostanze in grado di rigonfiarsi in presenza di solventi di opportuna polarità, in modo da trattenere tutto il solvente (es:Cellulosa, nella sua forma più pura od in quella grezza di polpa di legno).

I supportanti sono sostanze che non formano gel o "soluzioni addensate" ma dispersioni acquose (Emulsione stearica, Cera d'api, Cere Microcristalline, Silice colloidale o Silice Micronizzata). Quando

ad un supportante viene aggiunto un solvente o una soluzione si ha formazione di un'emulsione oppure semplicemente di un impasto.

Le sostanze con proprietà addensanti o supportanti possono avere carattere lipofilo (Cera d'api, Cere Microcristalline, alcuni Eteri di cellulosa) oppure idrofilo (la maggior parte degli Eteri di cellulosa, l'Acido Poliacrilico). Opportuno mantenere un Ph compreso fra 6 e 9.

In conclusione, addensando una soluzione acquosa o un solvente organico puro o in miscela, possiamo modificarne le proprietà. In particolare il solvente o la soluzione:

acquista maggiore capacità bagnante, soprattutto su una superficie che risulta idrorepellente;
acquista maggior attività superficiale e diventa meno penetrante;
rallenta la velocità di evaporazione, e quindi permane più a lungo;
può essere miscelato, entro certi limiti, con altri componenti con cui sarebbe invece immiscibile in assenza di addensante.

Tutte le applicazioni richiedono un accurato ed adeguato risciacquo, differenziato in ragione del prodotto utilizzato, per rimuoverne ogni residuo. Nelle zone interessate da cretto profondo, fenomeni di mancanza di adesione e coesione della pellicola pittorica, sarà da evitare l'uso di soluzioni addensate.

Argille assorbenti:

Potranno essere impiegate due tipi di argille: la sepiolite e l'attapulgit. Sono fillosilicati idrati di magnesio capaci d'impregnarsi di oli e grassi senza operare azioni aggressive sulla superficie delle pietre deteriorate. La granulometria dei due tipi d'argilla dovrà essere di almeno 100-200 Mesh. Dovranno essere fornite nei contenitori originali sigillati e saranno preparate diluendole esclusivamente con acqua distillata o deionizzata fino a raggiungere una consistenza pastosa che consenta la loro collocazione in spessori di circa 2-3 cm.

Biocidi

Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzare con molta attenzione e cautela; alla loro applicazione dovrà sempre seguire un abbondante risciacquo con acqua deionizzata.

La disinfestazione contro batteri, funghi, alghe e licheni può essere eseguita mediante l'applicazione di una soluzione acquosa all'1% di dodecil-dimetil-diclorobenzil-ammoniocloruro. Tale biocida a largo spettro d'azione, a base di composti del sale quaternario d'ammonio, può essere utilizzato in soluzione acquosa al 2-3%

In alternativa potrà essere utilizzata una soluzione al 10% di benzalconio cloruro, tensioattivo, disinfettante e blando germicida con spettro d'azione che coinvolge batteri, lieviti, microflora e alghe. La concentrazione in acqua può variare dallo 0,5 al 5% L'effetto nel controllo algale e della microflora non risulta però persistente. Può essere utilizzato su varie superfici (vetro, metallo, pietra, marmo, ceramica, carta).

Spugne per puliture a secco

Costituite da una massa di consistenza spugnosa, morbida, supportata da una base rigida. La massa contiene saktis (una specie di linossina), lattice sintetico, olio minerale e prodotti chimici vulcanizzanti e gelificanti legati chimicamente. Non lascia residui ed ha Ph neutro e si sbriciola alla frizione con la superficie di contatto.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1. Rilievo georiferito del patrimonio arboreo ed arbustivo

Il censimento del verde pubblico, e cioè la dettagliata conoscenza del patrimonio arboreo, arbustivo e delle superfici erbose, è un presupposto indispensabile per una corretta programmazione dei lavori di manutenzione e una maggiore efficienza/economicità degli stessi.

Ai fini del rilievo, l'appaltatore dovrà produrre una Cartografia dettagliata.

Inventario informatizzato del patrimonio arboreo ed arbustivo.

Controllo, misura e classificazione di ogni singolo elemento con georeferenziazione.

Prime osservazioni sulle condizioni fitosanitarie e indicazione per eventuali approfondimenti

Schedatura e valutazione tipologica e funzionale delle aree verdi il Repertorio fotografico

2.2. Valutazione dello stato vegetativo e fitosanitario degli alberi attraverso mirate indagini condotte mediante metodologia V.T.A.

Le indagini di verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni e le indagini di verifica statica, visiva e strumentale, delle piante arboree, devono essere condotte da parte di professionista abilitato, mediante l'applicazione del metodo V.T.A. (Visual Tree Assessment), secondo il protocollo ISA (International Society of Arboriculture), sia che si tratti di indagini ex novo sia che si tratti di indagini di ricontrollo.

Analisi visiva: l'individuo arboreo è sottoposto ad accurata osservazione di ogni sua parte (apparato radicale, colletto, fusto, castello, chioma) per valutarne le condizioni vegetative in relazione al sito di impianto e alla storia dell'albero (potature subite, modificazioni del substrato, etc.);

Analisi strumentale: si effettua quando l'analisi visiva non è sufficiente o qualora si voglia un'ispezione più approfondita si ricorre all'analisi strumentale, basata su misurazioni strumentali con apparecchiature specifiche per la valutazione dei tessuti legnosi interni come, ad esempio, il tomografo che evidenzia lo stato interno del legno attraverso misurazioni di impulsi sonici o il resistografo che misura la resistenza che una microsonda incontra perforando l'albero. Se invece bisogna indagare la struttura dell'apparato radicale ed il suo ancoraggio si possono utilizzare le prove a trazione magari precedute da una verifica visiva grazie all'erogazione di aria compressa tramite un compressore da cantiere (air spade) che permette di effettuare scavi senza arrecare alcun danno.

La valutazione di stabilità di ogni albero oggetto di valutazione, dovrà obbligatoriamente concludersi con l'attribuzione della classe di propensione al cedimento ovvero del coefficiente di tenuta.

La ditta aggiudicataria dovrà consegnare alla stazione appaltante su supporto cartaceo e su supporto informatico, per ogni esemplare sottoposto a valutazione:

- la Scheda valutazione stabilità firmata dal tecnico valutatore, contenente i dati ricavati dalle indagini visive e strumentali e l'attribuzione della classe di propensione al cedimento ovvero del coefficiente di tenuta;
- Documentazione fotografica costituita da n°2 foto di cui una panoramica del soggetto ed una del particolare della lesione irreversibile.
- Elenco riepilogativo delle indagini condotte.

La valutazione di stabilità deve tener conto sia delle caratteristiche del sito di radicazione che delle peculiarità stagionali in cui l'albero vive.

Le analisi strumentali dovranno essere ripetibili e fornire dati correlabili alle caratteristiche delle porzioni anatomiche prese di volta in volta in considerazione. Alla scheda di valutazione dovranno essere allegati per ciascuna pianta i dati relativi alle singole misurazioni ed i profili/tracciati strumentali (comprensivi della data di esecuzione); i report dovranno indicare in maniera chiaramente individuabile (a livello grafico e/o numerico) la porzione di legno intatto, intermedia, il decadimento e la cavità.

I punti in cui è stata effettuata l'analisi strumentale dovranno essere indicati chiaramente nello schema grafico che riporta la sezione del tronco e lo sviluppo dell'eventuale cavità dovrà essere rappresentato graficamente.

Nel caso in cui le condizioni di pericolosità non siano mitigabili, attraverso specifici interventi colturali, la valutazione di stabilità è lo strumento idoneo ad individuare la necessità di procedere all'abbattimento dell'albero.

2.3. Abbattimento alberi

L'impresa appaltatrice provvede all'abbattimento delle essenze arboree solo ed esclusivamente previa autorizzazione della Stazione Appaltante.

Le operazioni di abbattimento sono effettuate con l'ausilio di personale altamente specializzato ed utilizzando tutte le precauzioni che il caso richiede. Di norma, l'abbattimento deve essere eseguito mediante taglio progressivo della chiome e del tronco. Soltanto in rari casi, e comunque solo previa autorizzazione della D.L., gli esemplari arborei potranno essere abbattuti con un solo taglio al piede. I rami e i tronchi recisi dovranno essere legati con funi e calati a terra, guidati per tutto il percorso, facendo attenzione a non provocare la caduta libera .

In ogni caso, la rimozione dei rami, dei tronchi o parte di branche di rami, dovrà avvenire nella massima sicurezza, tanto da non provocare danni a persone o a cose ed alla vegetazione sottostante. Una volta completate le operazioni di abbattimento, l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere all'immediato allontanamento dei materiali di risulta.

Si fa obbligo alla ditta appaltatrice di segnalare alla D.L., qualora si rendesse necessario, pericoli di qualsiasi natura e tipo, al fine di permettere alla stessa di effettuare le opportune valutazioni e quindi adottare i provvedimenti del caso.

Nell'esecuzione dei lavori la Ditta appaltatrice porrà la massima cura affinché non si abbia a compromettere in alcun modo la vegetazione esistente, la quale, se danneggiata, sarà sostituita dall'Impresa appaltatrice nello stesso numero e consistenza.

N.B. Le operazioni di abbattimento a carico di soggetti affetti da fitopatogeni per i quali è prevista lotta obbligatoria (es. platani affetti da *Ceratocystis fimbriata* , pini infestati da *Thaumetopoea pityocampa*, palme attaccate *Rhynchophorus ferrugineus*) dovranno avvenire nel pieno rispetto della normativa vigente in materia, quali Decreti Ministeriali e normativa regionale, che dettano misure finalizzate all'eradicazione o al contenimento dell'agente patogeno.

Il personale addetto alla somministrazione dei prodotti antiparassitari deve essere dotato di tutti i dispositivi di protezione individuale previsti in ottemperanza al D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii., nonché di abilitazione all'uso dei fitofarmaci rilasciata ai sensi del D.P.R. 03.08.1968 n°1255(patentino per l'acquisto e uso dei prodotti antiparassitari).

Gli operatori che utilizzeranno la tecnica del tree-climbing dovranno essere abilitati ad operare su fune secondo quanto previsto dall'allegato XXI del D.Lgs 81/2008 ed essere in regola con gli aggiornamenti.

Le operazioni con la tecnica del tree-climbing dovranno utilizzare attrezzature per lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi di cui al D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235, intendendosi con ciò le attrezzature ed i DPI conformi alle seguenti norme: EN 1891-A EN 361 EN 358 EN 813 EN 362 EN 354 EN 567 EN 341-A EN 355 EN 12278 EN 566 EN 795 e, comunque a tutte le norme di settore vigenti al momento dell' esecuzione degli interventi.

Eliminazione ceppaie

Le ceppaie oggetto dell'intervento potranno essere poste sia in zone inerbite o, comunque, prive di pavimentazioni e impedimenti oppure in zone pavimentate con o senza cordoli di delimitazione del tonello

L'eliminazione delle ceppaie potrà essere effettuata, secondo le indicazioni fornite in progetto e dalla D.L., mediante:

Devitalizzazione chimica di ceppaie di piante arboree o arbustive abbattute, di specie infestanti, mediante l'utilizzo di diserbante totale, distribuito localmente e direttamente sulla ceppaia da devitalizzare

Fresatura tramite fresaceppi, con asportazione del legno fino alla profondità indicata in progetto o dalla D.L.;

Estirpazione completa del ceppo e delle radici mediante escavatrici, trivelle ad elica o cilindro e. In genere la ruspa sarà utilizzata dove ci sarà più spazio a disposizione o dove, per motivi fitopatologici, sarà necessario asportare anche il terreno esplorato dalle radici (cancro colorato del platano per esempio). In ogni caso si dovranno asportare i ceppi e le radici più grosse fino a diametri di 2-3 cm tali da poter essere recisi con forbice o vanga in caso di necessità. Dove occorra il lavoro sarà integrato manualmente in modo da eliminare completamente la ceppaia con le radici principali. Dovrà essere evitato qualsiasi danno alle radici delle piante circostanti

Prima di intraprendere i lavori di asportazione del ceppo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli uffici comunali e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali onde evitare di danneggiarli durante i lavori.

Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del terreno anche con riporti di suolo o ripristino delle formelle e delle pavimentazioni limitrofe.

Inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compreso gli inerti affiorati durante gli scavi e portati alla Pubblica Discarica.

L'impresa deve provvedere alla raccolta del materiale vegetale di risulta, alla rimozione con automezzo autorizzato al trasporto dello stesso ed allo smaltimento o recupero secondo normativa.

2.4. Potatura alberi

Obiettivi generali e tipologia delle potature

Un albero messo a dimora e coltivato in modo corretto e che non presenti difetti od alterazioni di varia natura non necessita, di norma, di potatura.

La potatura deve essere limitata alla sola rimozione delle porzioni di chioma secche, o di quelle lesionate o alterate da attacchi parassitari e da danni meccanici o meteorici, che possono pregiudicare la salute della pianta e/o la sua stabilità ovvero a quelle strettamente necessarie; essendo l'obiettivo fondamentale della potatura quello di mantenere piante sane, piacevoli alla vista e soprattutto con il massimo sviluppo della chioma compatibile con l'ambiente circostante in modo da fruire appieno degli effetti ambientali benefici della stessa.

Tuttavia, nelle aree urbane la potatura risulta necessaria ed assume carattere ordinario o straordinario per rimuovere quelle porzioni di chioma che rappresentano un ostacolo per la circolazione stradale, che sono eccessivamente ravvicinate a edifici e infrastrutture o che interferiscono con gli impianti elettrici e semaforici già esistenti e con la cartellonistica stradale, così come previsto dalle vigenti normative relative alla circolazione stradale, nonché con tutte le reti tecnologiche presenti in prossimità degli alberi, oltre che per riequilibrare esemplari che hanno subito danneggiamenti all'apparato radicale e che presentano danni alla struttura epigea determinati da agenti patogeni.

Le tipologie di potatura da utilizzare, su indicazione del Direttore dell'esecuzione del contratto, in funzione delle condizioni stagionali e delle esigenze dei soggetti arborei, saranno le seguenti:

A) Potatura di riequilibrio e mantenimento chioma

Consiste nell'asportazione totale dei rami e delle branche morte, malate o deperienti, nonché di quelle in competizione tra loro, in soprannumero o inserite debolmente, dei rami troppo sviluppati e/o vigorosi, privilegiando il diradamento rispetto ad altri tipi di potatura. Tale intervento ha lo scopo di mantenere nel tempo le condizioni fisiologiche ed ornamentali delle piante riducendo nel contempo i rischi di schianto di rami.

B) Potatura di contenimento

Ha lo scopo di dimensionare la pianta in relazione ai vincoli presenti nell'ambiente (linee elettriche aeree, fabbricati, manufatti, interferenza con strade, ecc.) e deve essere eseguita rispettando il più possibile il portamento naturale della pianta mantenendo equilibrato il volume della chioma, operando dall'esterno verso l'interno attraverso tagli di ritorno sui rami più esterni, avendo cura di mantenere la chioma dell'albero nella forma la più naturale possibile

C) Potatura di alleggerimento e di diradamento

Ha per obiettivi un maggior passaggio di luce attraverso la pianta, la riduzione della resistenza al vento e l'alleggerimento di branche eccessivamente appesantite. Potatura effettuata sulla parte distale di rami, per lo più orizzontali, in maniera da scaricarli dell'eccessivo peso apicale, renderli strutturalmente più resistenti e facilitare lo sviluppo di rametti e/o gemme a legno più interne rispetto agli apici dominanti.

D) Rimonda del secco

Viene utilizzata sugli esemplari arborei che denotano presenza di branche, rami o parti apicali secche e consiste nell'asportazione delle porzioni vegetative morte od in fase di deperienza. Include anche l'asportazione delle infruttescenze delle conifere, con particolare riguardo a quelle di Araucaria.

Nelle operazioni di rimonda del secco dalle conifere è prescritta anche l'asportazione dei nidi di processionaria, e la successiva distruzione.

E) Potatura palme

Consiste nella eliminazione di uno o più verticilli di foglie, nonché di tutte le infiorescenze e delle infruttescenze secche. Essa viene completata dalla pulizia dello stipite e formazione di capitello alla francese, o della semplice scalpellatura dei piccioli.

F) Potatura delle conifere

E' volta, nella salvaguardia dell'aspetto caratteristico delle chiome, all'eliminazione delle parti secche, compromesse, dei rami incrociati e di quelli in via di abbandono. Deve conseguire, nel caso in particolare del genere Pinus, la finalità di rendere la chioma equilibrata e ben penetrabile dai venti.

G) Eliminazione branche cariate

Consiste nell'asportazione di branche interessate da fenomeni di degenerazione dei tessuti legnosi, fino a garantire l'eliminazione della porzione interessata.

H) Spalcatura

Consiste nella rimozione di uno o più palchi inferiori dell'albero, mediante asportazione completa dei rami all'inserzione del fusto. E' legata alla necessità di avere una maggiore quantità di luce a terra o di facilitare il transito di pedoni o veicoli. Per evitare squilibri la chioma residua non dovrà essere, di norma, inferiore ai 2/3 dell'altezza totale dell'albero

Operazioni di potatura

Le operazioni di potatura dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, da personale altamente specializzato che conosca lo sviluppo della pianta oggetto di intervento.

All'inizio di ogni intervento ordinato, il Direttore dell' Esecuzione del Contratto supervisiona alla predisposizione dell'albero campione (albero potato assunto a modello per i successivi interventi del medesimo ambito) fornendo indicazioni verbali alle ditte aggiudicatarie per la regolare esecuzione degli interventi.

Nell'ambito delle tipologie di potatura elencate, le operazioni indicano le modalità di intervento cesorio da effettuare sulle chiome e più in particolare nella riduzione della lunghezza dei singoli rami. Per la riduzione in lunghezza delle singole branche o dei rami, si dovrà utilizzare in tutti i casi possibili il taglio di ritorno salvo diverse indicazioni del DEC.

Tutti i tagli dovranno essere effettuati rispettando il collare di corteccia del ramo, seguendo le prescrizioni imposte dalla teoria C.O.D.I.T. (Compartmentalization Of Decay in Trees).

In arboricoltura è riconosciuto a livello internazionale che gli alberi in natura dispongono di meccanismi e strutture proprie di "autopotatura", in grado di isolare i rami e le branche non più produttivi, di rinnovare una pianta matura o di bloccare possibili invasioni da agenti patogeni. Ciò che verrà richiesto nell'eseguire i tagli di potatura è di rispettare queste barriere naturali dell'albero oggetto di intervento, tagliando all'esterno di quel caratteristico rigonfiamento detto "collare del ramo". Si dovrà inoltre prestare la massima attenzione nell'evitare lacerazioni della corteccia del fusto o della branca su cui c'è l'inserzione del ramo da potare; proprio per evitare tali danneggiamenti, in presenza di rami pesanti si dovrà utilizzare la tecnica del taglio in tre fasi.

La potatura, a prescindere dal rigoroso rispetto della pianta campione, dovrà tenere conto della rimonda del secco, integrata dalla eliminazione di quei rami malformati, feriti o malati (in

quest'ultimo caso dovranno essere eliminati con le dovute precauzioni), dei rami in soprannumero o maldisposti, di quelli deboli e sottili che si formano in particolare modo al centro della chioma; tali operazioni dovranno essere eseguite sull'intera pianta, dalla base alla cima.

Di norma dovrà essere attuata una potatura che mantenga per ogni diramazione tre o al massimo quattro branche primarie e per ognuna di esse una o due branche secondarie equilibrando e contenendo la chioma, sempre nel rispetto delle forme naturali ed asportando la minor quantità possibile di vegetazione riducendo il peso e la lunghezza dei rami secondari mantenuti, solo se necessario per motivi statici o di spazi.

È da escludersi per altro ogni tipo di potatura che si discosti dal modello citato salvo casi in cui si è resa necessaria per motivi fitosanitari o di malformazione generale della pianta.

I tagli dovranno essere effettuati con il criterio del "taglio di ritorno" nel rispetto di quanto indicato; la superficie degli stessi dovrà presentarsi liscia ed in caso di rami primari o secondari, il taglio dovrà risultare quasi aderente al punto di inserimento, senza monconi sporgenti e comunque rispettoso del collare di inserzione sul tronco e la corteccia del colletto del ramo inoltre la corteccia dovrà rimanere sana ed integra senza slabbrature.

Al termine della potatura di ogni pianta, se richiesto dal DEC, tutte le superfici di taglio, bordi compresi, dovranno essere ricoperte con prodotti disinfettanti (da usare nel rispetto di quanto previsto dal PAN e secondo le prescrizioni riportate in etichetta e nella scheda tecnica). Tali prodotti, dovranno essere approvati dal DEC.

Tutti gli attrezzi impiegati se richiesto dal DEC, dovranno sempre essere accuratamente disinfettati prima di passare ad interventi su altre piante. In caso di fitopatie in atto tale precauzione andrà sempre adottata prima di passare a interventi su altri rami della stessa pianta.

N.B. Le operazioni di abbattimento a carico di soggetti affetti da fitopatogeni per i quali è prevista lotta obbligatoria (es. platani affetti da *Ceratocystis fimbriata*, pini infestati da *Thaumetopoea pityocampa*, palme attaccate *Rhynchophorus ferrugineus*) dovranno avvenire nel pieno rispetto della normativa vigente in materia, quali Decreti Ministeriali e normativa regionale, che dettano misure finalizzate all'eradicazione o al contenimento dell'agente patogeno.

Il personale addetto alla somministrazione dei prodotti antiparassitari deve essere dotato di tutti i dispositivi di protezione individuale previsti in ottemperanza al D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii., nonché di abilitazione all'uso dei fitofarmaci rilasciata ai sensi del D.P.R. 03.08.1968 n°1255 (patentino per l'acquisto e uso dei prodotti antiparassitari).

Gli operatori che utilizzeranno la tecnica del tree-climbing dovranno essere abilitati ad operare su fune secondo quanto previsto dall'allegato XXI del D.Lgs 81/2008 ed essere in regola con gli aggiornamenti.

Le operazioni con la tecnica del tree-climbing dovranno utilizzare attrezzature per lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi di cui al D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235, intendendosi con ciò le attrezzature ed i DPI conformi alle seguenti norme: EN 1891-A EN 361 EN 358 EN 813 EN 362 EN 354 EN 567 EN 341-A EN 355 EN 12278 EN 566 EN 795 e, comunque a tutte le norme di settore vigenti al momento dell'esecuzione degli interventi.

2.5. Consolidamento delle chiome

Questa operazione consiste nell'applicazione di "tiranti" tra due o più branche deboli sotto il profilo meccanico. Si ottiene in questo modo una riduzione delle oscillazioni delle ramificazioni e del rischio di rottura. In caso di rottura accidentale si evita comunque lo schianto a terra dei rami.

Il consolidamento dinamico si basa sull'utilizzo di corde sintetiche che non bloccano l'albero in una determinata posizione, ma gli consentono di muoversi reagendo alle sollecitazioni del vento entro un certo grado di sicurezza.

In pratica l'albero, o la parte di chioma oggetto di consolidamento, è libera di muoversi nelle condizioni di sollecitazione ordinaria, mentre viene "aiutata" dalla corda quando la sua oscillazione si fa eccessiva. In virtù di questa operatività di soccorso, i consolidamenti dinamici non prevedono che le funi siano perennemente in tensione, anzi. Lasciandole lasche si permette all'albero di sviluppare

la sua normale capacità di resistenza alle sollecitazioni ventose, consentendogli di far fronte alla maggior parte delle situazioni meteoriche ordinarie.

Il sistema adottato deve possedere i seguenti requisiti:

- uso di materiale prodotto per lo scopo: funi in polipropilene o altro materiale plastico con una resistenza certificata al carico di rottura minima pari a 8 tonnellate e garanzia di tenuta minimo di 8 anni;
- applicazione mediante opportuno collare protettivo sulla branca.

Per l'ottenimento di risultati efficaci e che garantiscano la dovuta sicurezza è necessario che l'intervento sia effettuato a seguito di una valutazione attenta dell'intera pianta, da parte di tecnici professionisti qualificati ed abilitati, attraverso il Visual Tree Assessment, che deve portare alla scelta e alla progettazione delle operazioni da eseguire. La posa in opera dei tiranti deve essere effettuata da personale altamente competente e qualificato e sotto la supervisione di un tecnico esperto. Tutte le operazioni in quota andranno eseguite da tree-climber professionisti ed in accordo con le vigenti norme in materia di sicurezza.

2.6. Potatura di siepi e cespugli

La potatura ha come obiettivo il controllo e l'arieggiamento della chioma, con l'eliminazione dei rami in eccesso o malformati, la rimonda da rami secchi o malati. Particolare attenzione andrà posta, per la potatura di cespugli da fiore, nell'assicurare la produzione fiorifera, e, pertanto, nell'eliminazione dei rami che non portano gemme fiorali per l'anno in corso o per quello successivo.

Le potature di contenimento degli arbusti a fiore dovranno effettuarsi tenendo conto dell'epoca di fioritura di ogni specie; a tal fine si pone in evidenza che gli arbusti a fioritura invernale o primaverile dovranno essere potati al termine della fioritura con le piante già in vegetazione, mentre gli arbusti con fioritura estiva dovranno invece essere potati sul legno a fine inverno.

Per le potature di siepi e arbusti potranno essere impiegati mezzi manuali o meccanici, purché si garantisca una regolare e perfetta esecuzione dei lavori. È assolutamente vietato l'uso di motoseghe e di macchine idrauliche con battitori dentati, martelletti ruotanti e similari, onde evitare gravi danni alle piante, sfilacciamento di tessuti, scosciatura di rami, lesioni alla corteccia ed eventuali gravi lacerazioni alle parti colpite.

Durante le operazioni di potatura l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimonda, ossia all'asportazione totale di quei rami, anche se principali, morti o irrimediabilmente ammalati e all'eliminazione (previa eradicazione) di piante interamente morte.

Dovranno essere eseguiti di norma due interventi annui di cui uno nel periodo di riposo vegetativo ed uno in primavera, tenendo comunque conto dell'epoca di vegetazione e con una tipologia d'intervento adeguata ad ogni specie.

2.7. Formazione di tappeti erbosi e prati

La formazione dei tappeti erbosi e dei prati, deve avvenire al termine della costruzione di tutti i manufatti, degli impianti e delle infrastrutture e dopo la messa a dimora delle piante. La formazione dei tappeti erbosi e dei prati deve essere realizzata preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

L'Appaltatore dovrà porre particolare cura alla preparazione del terreno alla semina, mediante pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura. Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo deve rispettare le indicazioni progettuali o le modifiche occorse nello svolgimento dei lavori sotto il controllo della Direzione Lavori. Si deve prestare particolare attenzione a che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura dello 0,5-1% verso le zone di scolo per facilitare il deflusso delle acque. Il terreno deve essere raccordato alle infrastrutture con cui è in contatto come pavimentazioni, cordoli, pozzetti, ecc.

Durante la lavorazione del terreno si devono eseguire anche le eventuali concimazioni di fondo con ammendante organico, prevedendo l'uniforme distribuzione con interrimento di almeno 15 cm.

Il terreno deve essere successivamente affinato e livellato tramite erpici a maglia o con rastrelli.

La semina deve avvenire su terreno in tempera, in giornate prive di vento, con seminatrici specifiche per prati ornamentali a caduta o a dischi. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si deve procedere manualmente. Durante la semina si deve porre attenzione a mantenere costante la miscela delle sementi provvedendo al rimescolamento del miscuglio se necessario; nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si può aggiungere inerte per facilitare l'uniformità della distribuzione.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare, il quantitativo in peso di seme per unità di superficie deve essere conforme a quanto previsto negli elaborati progettuali.

Dopo la semina l'Appaltatore deve aver cura che il seme sia perfettamente aderente al terreno, su tutta la superficie seminata, con apposita attrezzatura tipo rullo. E' necessario utilizzare attrezzature o prodotti dissuasori contro aggressori al seme (da parte di uccelli, insetti ecc.) per evitare i danni da asportazione ed il fallimento del risultato.

Terminate le operazioni di semina il terreno deve essere irrigato (bagnando almeno i primi 10 cm) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

In caso di messa a dimora di tappeto erboso in strisce o zolle sono previste le stesse lavorazioni preliminari al terreno in caso di semina. Nella posa delle zolle o delle strisce l'Appaltatore deve avere cura che esse siano stese uniformemente e in successione sul terreno, facendo in modo che risultino ben ravvicinate le une alle altre e fra loro sfalsate, rifilando i bordi, e facendo molta attenzione al mantenimento dei piani di posa affinché non si verifichino avvallamenti a conclusione del lavoro. Al termine di questa fase si deve eseguire una rullatura col fine di far ben aderire gli apparati radicali al terreno e facilitare il radicamento. Dopo la messa a dimora il prato deve essere opportunamente irrigato.

2.8. Nuovi impianti di essenze arboree ed arbustive

Messa a dimora delle piante

Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle piante l'impresa aggiudicataria secondo le indicazioni della D.L. predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole.

Preparazione delle buche

L'apertura delle buche, su terreno di qualsiasi natura e consistenza, verrà eseguita meccanicamente o a mano, ove ritenuto necessario a insindacabile giudizio della Direzione Lavori. a seconda delle indicazioni della D.L.

Le buche ed i fossi per la piantagione degli alberi oggetto della fornitura dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora e comunque secondo gli elaborati progettuali e l'indicazione della D.L..

La buca di piantagione non deve essere più profonda dell'altezza della zolla, ma più ampia e con pareti inclinate in modo che l'ampiezza aumenti nella parte più superficiale, consentendo poi, in fase di piantagione, una migliore lavorazione del suolo esplorato dalle radici più superficiali.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Per evitare l'impermeabilizzazione delle buche le operazioni di scavo dovranno essere sempre eseguite con terreno asciutto.

Lo scavo delle buche deve essere effettuato in modo da recuperare il terreno vegetale di buona qualità, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse. Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della D.L., non ritenuto idoneo deve essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla discarica autorizzata.

Nella preparazione delle buche l'impresa deve assicurarsi che nella zona in cui le piante sviluppano le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque piovane superficiali

avvenga in modo corretto, predisponendo un idoneo sistema di drenaggio per evitare la permanenza dell'acqua all'interno della buca.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa sarà tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse.

Messa a dimora delle piante

Prima della messa a dimora degli alberi e degli arbusti occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, da distribuire uniformemente nella buca.

L'Impresa dovrà procedere, al riempimento parziale delle buche con:

- sostanza organica e fito-regolatori per lo sviluppo radicale a base di ormoni;
- terra agraria in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla.

L'operazione di riempimento deve essere eseguita con gradualità in modo da non lasciare sacche d'aria.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi e rimosso per quanto possibile, al fine di evitare diaframmi di qualsiasi tipo fra terreno della zolla e terreno del sito di piantagione, che possano ostacolare i movimenti dell'acqua e soprattutto il corretto accrescimento delle radici; queste devono essere incoraggiate ad esplorare quanto più volume di suolo possibile in breve tempo.

Dovrà invece essere asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc.) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere e smaltito secondo normativa.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso.

La movimentazione degli esemplari dovrà obbligatoriamente avvenire a mezzo di cinghie passanti passate sotto la zolla, mantenendone una ulteriore sotto il fusto solo per bilanciare il soggetto. In nessun caso il sollevamento dovrà avvenire dal colletto o dal fusto della pianta.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio.

La piantagione è comprensiva della fornitura e posa di tubo drenante forato a doppia parete per l'irrigazione di soccorso. Il tubo dovrà essere disposto intorno alla zolla (tra il colletto ed il centro della zolla); l'estremità che rimane nel terreno deve essere otturata, mentre l'altra estremità fuoriesce dal terreno dovrà essere anch'essa chiusa con un tappo per evitare l'introduzione di oggetti estranei e, se presente, viene fissata ad un palo tutore.

Tutti gli alberi di nuovo impianto e, se la Direzione Lavori lo riterrà necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni, dovranno essere muniti di sistema di assicurazione e tenuta statica, finalizzati al mantenimento in asse dell'albero e a garantire l'assenza di fenomeni di ribaltamento. Tali sistemi dovranno essere dimensionalmente adeguati al tipo di pianta da sostenere e capaci di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano 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 della necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Il riporto della terra nella buca verrà completato dal costipamento della stessa e dalla realizzazione di una sconcatura alla base della pianta per permettere l'irrigazione; nel caso delle piante arbustive si dovrà eseguire apposita canaletta per l'irrigazione.

Le piante dovranno essere accuratamente interrate fino e non oltre il colletto salvo indicazioni diverse impartite dalla D.L. La potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla D. L. e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite.

A riempimento ultimato, attorno alle piante e per una superficie pari alla larghezza della buca dovrà essere distribuito uno strato pacciamante (a base di corteccia di resinose o materiale analogo) di spessore di 6/8 cm. o in alternativa con disco in bio-feltro.

Attorno al colletto dovrà essere posizionato un collare di protezione in gomma in modo da proteggere la pianta da eventuali danni da decespugliatore; il collare dovrà essere in materiale plastico elastico e di dimensioni in larghezza non inferiori ai 20 cm.

2.9. Realizzazione pavimentazione in terra stabilizzata

La pavimentazione in terra stabilizzata sarà realizzata mediante un sistema che preveda l'uso di idoneo misto granulare naturale di cava, acqua di impasto, legante-consolidante ecocompatibile a base di ossidi inorganici esente da resine solventi e composti polimerici, stabilizzante in polvere a base di silicati, carbonati e fosfati di sodio e potassio, che favoriscano l'azione del legante-consolidante tramite la neutralizzazione delle pellicole organiche presenti nel terreno. Gli additivi utilizzati non devono alterare, a seguito della miscelazione, le caratteristiche cromatiche dell'inerte utilizzato. L'inerte utilizzato deve presentare le seguenti caratteristiche, da attestarsi preventivamente con idonee prove di laboratorio geotecnico:

- Distribuzione granulometrica regolare tipo "misto stabilizzato" in frazione 0/20,
- Componente plastica scarsa o assente (Indice di plasticità IP < 10),
- Passante al setaccio 0,063 mm < 12%,
- Valore di resistenza alla frammentazione "Los Angeles" LA < 40. Il dosaggio del legante e dello stabilizzante dovranno garantire le seguenti prestazioni minime:
- Resistenza a compressione uniassiale (CNR 29) a 7 giorni di maturazione non inferiore a 10 MPa,
- Resistenza a trazione indiretta (CNR 97) a 7 giorni di maturazione non inferiore a 1,2 MPa.

Può essere previsto l'uso di inerte riciclato se questo presenta le caratteristiche e garantisce il raggiungimento delle prescrizioni sopra indicate (da verificarsi con analisi di laboratorio). Le suddette prestazioni, così come l'umidità ottimale della miscela, dovranno essere individuate preliminarmente con opportuno studio della miscela in laboratorio e successivamente verificate nella messa in opera effettiva della pavimentazione con idonei controlli e prelievi. Prima di procedere alla stesa dello strato miscelato andranno verificate tramite prove di carico su piastra (CNR 146) le caratteristiche di portanza del sottofondo, che non dovrà presentare valori inferiori a 50 MPa. La messa in opera dovrà avvenire immediatamente dopo la miscelazione a temperature che dovranno essere comprese tra i 5°C e i 30°C (e comunque non inferiori ai 5°C nelle successive 24-48 ore) e dovrà essere eseguita "a regola d'arte", correggendo tempestivamente eventuali difetti, per garantire idonee ed omogenee caratteristiche di portanza e durabilità della pavimentazione. Eventuali interruzioni e successive riprese di stesa dovranno essere eseguite tramite realizzazione di un taglio verticale dello strato realizzato. La stesa deve avvenire preferibilmente ed ove possibile tramite vibrofinitrice, come alternativa in zone di difficile accesso si procederà alla messa in opera della pavimentazione a mano.

La successiva compattazione sarà eseguita tramite rullo compattatore con massa minima pari a 50 q.li, fino al raggiungimento di un grado di addensamento non inferiore al 95% del valore determinabile in laboratorio sulla stessa miscela con la prova Proctor modificata (ASTM D 1557). Lo spessore minimo a compattazione avvenuta dovrà risultare non inferiore a 8-10 cm. Dovranno essere inoltre eseguiti giunti di dilatazione, da prevedere con spaziatura pari a 2-3 volte la larghezza della pavimentazione nel caso di realizzazione di percorsi lineari, e non superiore a m 5x5 nel caso di realizzazione di piazzali. Procedendo con la stesa, al termine della compattazione la pavimentazione dovrà essere tempestivamente e progressivamente protetta dall'asciugatura superficiale precoce, in modo da consentirne una corretta maturazione: questo sarà realizzato tramite trattamento immediato con il protettivo antievaporante, applicato a spruzzo a bassa pressione in quantitativo di

200/250 g/mq; in alternativa, o come ulteriore precauzione nel caso di condizioni di esposizione particolarmente sfavorevoli (forte irraggiamento solare, elevate temperature, presenza di vento) la pavimentazione dovrà necessariamente venire ricoperta con tessuto-non-tessuto mantenuto umido per un periodo di 3-4 giorni. Non dovrà inoltre essere consentito alcun transito sulla stessa nei 4 giorni successivi la stesa.

2.11 Restauro degli scaloni e dei muri in materiali lapidei

Prima dell'inizio dei lavori relativi ai manufatti sopraelencati, dovranno essere eseguite le seguenti operazioni: rilievo delle caratteristiche orografiche e geologiche dei suoli e delle aree sia esterne che interne ai giardini (in casi di muri di recinzione e di contenimento); indagini sul regime e sulla portata idrica e sulle falde esistenti (in caso di argini, dighe, ponti e acquedotti). Particolare attenzione andrà rivolta all'esame delle tecniche costruttive, alla definizione delle malte idrauliche e dei loro componenti in percentuale, alla presenza di tessiture murarie decorative nei paraventi a vista.

Ulteriori analisi dovranno riguardare le patine e le colorazioni assunte dai manufatti anche a causa della presenza di muschi, licheni e alghe.

Per i muri a spalliere e a rustico si dovranno realizzare rilievi con indicazione esatta della localizzazione delle specie vegetali e dei luoghi a esse destinati, distinguendo tra le piante nate spontaneamente (sopravvenute) e quelle invece previste dal progetto originario (sopravvissute).

In caso di dissesto o problemi idrogeologici si dovrà intervenire mediante opportuni sistemi di bonifica e consolidamento dei suoli.

I lavori dovranno essere condotti nel rispetto delle patine assunte dai materiali a causa della presenza di alghe, licheni e altri microrganismi idrofili, avendo cura che eventuali interventi di ripristino della compagine muraria non costituiscano elementi di contrasto con le colorazioni esistenti. A tale scopo, materiali provenienti dagli stessi luoghi di produzione andranno messi in opera impiegando malte di composizione analoga a quella esistente in modo da conservare la logica costruttiva originaria. In genere, le malte idrauliche saranno formate da uno o due parti di calce idraulica e da tre o cinque parti di sabbia comune oppure da 0,36 m³ di calce idraulica, 1 m³ di sabbia e 0,40 m³ di pozzolana, tenendo presente che le composizioni di calce, sabbia e pozzolana o "coccio" variano in percentuale, a seconda della resistenza richiesta e della lavorazione effettuata. In analogo modo variano le composizioni di malte cementizie derivate da miscugli di cemento e sabbia, particolarmente usate per intonaci di fossi, cisterne e serbatoi.

Per le malte bastarde si dovrà fare particolare attenzione alla quantità di malta comune o idraulica, calce in polvere, cemento, su indicazione della D.L.

Allorquando si verificasse l'impossibilità di risanare le murature mediante le tecniche tradizionali, potranno essere usati materiali differenti, purché sia assicurato il rispetto dell'immagine unitaria, utilizzando malte ed elementi lapidei tradizionali per il rivestimento dei nuclei cementizi e, in caso di necessità, intervenendo mediante calcestruzzo armato per assorbire le spinte di masse terrose o idriche.

2.10. Opere di fabbro

In via preliminare si effettueranno le analisi necessarie a distinguere se trattasi di manufatti in ferro (forgiati per battitura del materiale incandescente), ovvero di opere in ghisa (ottenute dalla colatura in stampi di ferro), ricorrendo a tecniche non distruttive (analisi metallografiche e/o radiografiche), specie in presenza di manufatti di particolare pregio. Individuato il materiale, occorre procedere al rilievo grafico e fotografico del manufatto, esteso ai particolari costruttivi (chiodature, punzonature, etc.) alla comprensione del funzionamento (nel caso degli utensili, dei cancelli e delle paratie, delle sedie a dondolo, etc.), al riconoscimento del trattamento superficiale di protezione e, infine, alla mappatura dello stato di degrado. In particolare, l'analisi chimica dello strato di protezione è indispensabile per effettuare gli interventi di pulitura, ma anche per riconoscere la cromia del manufatto attraverso prelievi di vernici da esaminare e classificare con un sistema oggettivo (per esempio la tabella RAL), in modo da avere a disposizione strumenti certi per la scelta delle nuove

coloriture. È opportuno che i prelievi di vernici vengano eseguiti anche nelle parti più protette, per esempio sottosquadri, per accertare che non vi siano strati, precedenti all'ultimo, di diversa colorazione.

La mappatura dello stato di degrado consisterà nella individuazione e rappresentazione grafica, sul rilievo, degli elementi mancanti o rotti, delle parti in cui la protezione esistente è abrasa o presenta dei cretti, delle superfici che, con i caratteristici alveoli, denunciano l'insorgere di fenomeni di corrosione e, infine, delle fessurazioni, lamellazioni e rigonfiamenti.

Nel caso di alcuni manufatti, come i cancelli o le paratie, occorre allargare l'esame all'ambiente circostante, individuando i sistemi di aggancio con le strutture murarie o in pietra e la presenza di fattori (per es., possibilità di formazione di ristagni d'acqua alla base delle cancellate) che, ove non eliminati, potrebbero innescare in breve tempo nuovi fenomeni di degrado.

Il rilievo deve altresì fornire gli elementi di giudizio necessari per stabilire se il manufatto possa essere restaurato in opera, oppure debba essere portato in laboratorio e smontato.

In quest'ultimo caso lo smontaggio deve essere eseguito con grande cautela e realizzato con l'uso di cacciaviti, pinze e attrezzi simili, documentando la posizione di ogni singolo elemento e conservando tutte le viti, i chiodi, i perni, etc. che possono essere riutilizzati, in modo da evitare, per quanto possibile, l'inserimento di elementi nuovi.

Nel caso che il progetto preveda l'integrazione o la sostituzione di pezzi, mancanti o rotti, in manufatti in ferro, si provvederà a realizzare elementi lavorati alla forgia, identici a quelli originari. Analogamente si procederà per i manufatti in ghisa, realizzando i modelli degli originali (in legno di pino, mogano, ciliegio verniciato con vernice protettiva o in resina), che riproducano la forma dell'elemento da integrare o sostituire. La riproduzione deve essere eseguita tenendo conto delle successive operazioni e del ritiro, durante il raffreddamento, del ferro di fusione, valutabile intorno all'1%; nel caso che gli elementi da fondere siano cavi, il modello dovrà portare delle protuberanze, dette portate d'anima; nel caso di pezzi con molti sottosquadri, i modelli dovranno essere tassellati ovvero formati di parti scomponibili. La terra di fonderia, che deve avere caratteristiche di refrattarietà e coesione, è generalmente costituita da sabbia, argilla e colle organiche, impastate con acqua o da componenti di natura sintetica ovvero formate da sabbie silicee agglomerate con resine (fenolfuraniche), fatte catalizzare. Gli elementi riprodotti andranno sottoposti alla valutazione della D.L. prima di essere messi in opera; l'Impresa esecutrice è tenuta alla sostituzione di tutti gli elementi scartati. La pulitura del manufatto - indispensabile per garantire il buon esito dell'intervento, in quanto la presenza di vernici alterate da ruggine e/o da strati corrosi diminuisce la capacità di adesione e di coesione delle nuove protezioni - può essere chimica o meccanica. In entrambi i casi deve essere eseguita con gradualità e controllata direttamente dalla D.L. I solventi o i reattivi (nel caso di pulitura chimica), gli strumenti e/o le polveri abrasive (nel caso di pulitura meccanica), le modalità esecutive andranno definite in funzione delle caratteristiche dell'elemento da sottoporre a pulitura, degli strati di protettivo da rimuovere, dello stato di conservazione del pezzo, dell'aspetto esteriore da conferirgli. Nel caso di manufatti molto corrosi o anche per oggetti di scarsa consistenza (ferri battuti con elementi sottili e fragili) che non possono sostenere una pulizia profonda e, in genere, per stabilizzare i residui della corrosione, si procederà al trattamento delle superfici con soluzioni di acidi tannici appositamente formulate, applicate a pennello o a impacco, alternando le applicazioni con aerazione della superficie. L'uso di prodotti commerciali (convertitori di ruggine, vernici antiruggine, vernici per ferro, tipo gel, contenenti il convertitore) deve essere attentamente valutato in base alla composizione chimica. Si eviterà l'impiego di detergenti protettivi a base di siliconi che conferiscono al ferro un colore bluastrò e un aspetto plastificato.

Terminato il trattamento di stabilizzazione, la superficie deve essere trattata con acqua deionizzata e nebulizzata, e con nitrito di sodio come inibitore prima di essere sottoposta a essiccamento. L'operazione può essere ripetuta più volte.

Il rimontaggio deve essere eseguito utilizzando, per quanto possibile, gli elementi originari. La fase conclusiva dell'intervento, ovvero la stesura della protezione superficiale, deve seguire

immediatamente nel tempo quella della pulizia, visto che il ferro è soggetto a ossidarsi di nuovo e rapidamente.

I protettivi possono essere composti di resine acriliche, sole o con cera sintetica microcristallina, o dalle commerciali pitture per ferro a base di olio di lino, minio, oli minerali.

Il ciclo di prodotti da utilizzare va tuttavia attentamente studiato sul manufatto da trattare con l'ausilio di esperti. In ogni caso, il trattamento deve consistere almeno nella stesura a pennello di due mani di vernici, ponendo particolare cura nel far penetrare il prodotto nelle giunzioni: la prima deve avere azione anticorrosiva, ma soprattutto facilitare l'adesione della seconda, quest'ultima, in genere pigmentata, deve avere caratteristiche di elasticità, impermeabilità, resistenza alle radiazioni solari. Entrambe devono essere stese uniformemente e in quantità contenuta, in modo da non ottundere la forma. Il colore, desunto dalle indagini preliminari, deve essere controllato e identificato, in modo da poter essere ripetuto in interventi di manutenzione.

Nel caso in cui la ricollocazione in opera richieda di immergere in acqua una parte di un manufatto in ferro, questo può essere protetto con una zincatura a freddo.

2.18 Impianto idrico e antincendio

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.

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.

Compiuta la muratura di fondazione o la costruzione di manufatti interrati, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, con le materie indicate negli elaborati progettuali 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.

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.

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 Rbk 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

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 M in. 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.

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 coestrusione 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

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.

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 M in. Lav. Pubblici del 12/ 12/ 1985.

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.

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 vibrocompresso, 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 cm², 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.

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.

Allacciamenti Idrici su condotte in pressione

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.

2.20 Impianto di irrigazione

Impianti di irrigazione a pioggia

Prima della realizzazione degli impianti dovrà essere fornito da parte dell'appaltatore un disegno tecnico esecutivo nel quale siano indicati la posizione degli irrigatori, relative aree di bagnatura, i tracciati delle tubazioni principali e secondarie, pozzetti e valvole, ecc.

La costruzione dell'impianto irriguo è sempre comprensiva di ogni onere dovuto per allacciamento alla rete pubblica (idrica ed elettrica), contatori e relative spese di contratto.

Gli scavi per i necessari attraversamenti saranno sempre a carico dell'appaltatore incluso il ripristino dello stato originario della pavimentazione.

Gli irrigatori devono essere prodotti di ottime caratteristiche costruttive sia per qualità dei materiali impiegati che per prestazioni fornite.

Irrigatori statici: devono essere del tipo "a scomparsa" con molla di richiamo della torretta portaugelli in acciaio inossidabile, testine portaugelli intercambiabili con portata proporzionale all'angolo di lavoro, completi di valvola di ritegno antiruscellamento.

Irrigatori dinamici a turbina: devono essere del tipo "a scomparsa" con angoli di lavoro regolabili, bocchigli intercambiabili a portata proporzionale all'angolo di lavoro, completi di valvola di ritegno antiruscellamento.

Gli irrigatori devono sempre essere montati con prolunghe regolabili tali da poterne ripristinare l'interramento dopo l'assestamento del terreno.

Si richiede l'utilizzo di tubazioni in polietilene ad alta densità PN 10, rispondenti alle norme UNI 7611- 7615/76 TIPO 312. Tenuto conto della pressione e portata disponibile alla fonte idrica, il dimensionamento dei settori irrigui nonché i diametri delle tubazioni nelle linee principali e in quelle secondarie, dovrà essere tale da consentire pressione e portata ottimale in tutti i punti di erogazione, in modo che le prestazioni degli irrigatori (gittata e uniformità di distribuzione) siano sempre costanti. La fornitura e posa delle tubazioni s'intende comprensiva di tutte le raccorderie necessarie.

Le raccorderie devono prevedere idonei sistemi antirottura e antischiacciamento per evitare il collasso del raccordo irrigatore-alimentazione causa l'assestamento del terreno.

Ai fini di garantire la migliore uniformità di distribuzione dell'acqua irrigua su tutta la superficie interessata è indispensabile che irrigatori diversi siano alimentati e comandati separatamente (irrigatori di tipo statico separati da quelli di tipo dinamico). Inoltre le portate degli irrigatori dello stesso settore dovranno essere proporzionate fra loro in funzione dell'area di copertura del getto.

L'automazione dell'impianto deve essere ottenuta mediante programmatore elettronico a più stazioni di controllo, collocato in apposite cassette in materiale plastico (mai in fiberglass) montate su colonnina. Le elettrovalvole a membrana devono essere del tipo a chiusura lenta, dotate di dispositivo di apertura manuale. Devono essere collocate in appositi pozzetti, possibilmente esternamente all'area da irrigare, e montate su "bocchettone" per agevolare eventuali sostituzioni. I cavi elettrici di comando delle elettrovalvole devono essere collocati all'interno di cavidotti indipendenti in polietilene devono altresì presentare un elevato grado di isolamento e di resistenza agli agenti esterni. I collegamenti cavo elettrico/valvola devono essere eseguiti mediante appositi connettori stagni.

I pozzetti devono essere di misura adeguata in cls senza fondo, con coperchio in ghisa. Devono essere avvolti con telo in tessuto non tessuto per evitare l'ingresso di terra o fango e montati su

mattoni a secco su fondo di ghiaia fine. Tutti i pozzetti devono essere posizionati possibilmente esternamente alla superficie da irrigare.

2.21 Impianti elettrici

Tutti gli impianti saranno completi delle apparecchiature e degli occorrenti per il loro perfetto funzionamento.

Saranno altresì realizzati conformemente a quanto previsto dalle norme e leggi vigenti in materia di impianti elettrici

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI - CAVI E CONDUTTORI:

Isolamento dei cavi:

- i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;
- colori distintivi dei cavi:
- i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;
- sezioni minime e cadute di tensione ammesse:
- le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 5% della tensione a vuoto per l'impianto di illuminazione pubblica e del 4% per gli impianti elettrici del partitore e del serbatoio pensile) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35023 e 35024.
- sezione minima dei conduttori neutri:
- la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.
- sezione dei conduttori di terra e protezione:
- la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:
- Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati: Sezione minima (mm²)

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle o condotti Negli impianti di illuminazione stradale il tipo di installazione sarà in tubo interrato con protezione di 10 cm di calcestruzzo. Negli impianti da realizzare si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Posa di cavi elettrici isolati in tubo, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa di progetto e indicata negli allegati grafici, e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo uno strato di sabbia di fiume di 5 cm sul quale verrà adagiato il tubo in PVC per l'illuminazione, facendo attenzione a seguire un andamento rettilineo. Di seguito verrà messa della sabbia di fiume in quantità fino ad una altezza di 10 cm dalla generatrice superiore del tubo in PVC. La sabbia deve essere livellata per permettere la posa di uno strato di calcestruzzo R'ck 150 dello spessore di almeno 10 cm. Il rimanente scavo verrà riempito con terra risultante dal precedente scavo e verrà costipata.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il tubo posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni: $I_b \leq I_n \leq I_z$ $I_f \leq 1,45 I_z$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I_q \leq K_s^2$ (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I^2 t$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

4.000 A nel caso di impianti monofasi; 6.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

A) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza. I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm² e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

Luce ridotta

Per il servizio di luce ridotta o notturna, sarà utilizzato un regolatore elettronico di potenza.

2.22 Restauro degli impianti fognari esistenti

Ogni intervento di restauro, integrazione o potenziamento di impianti di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche dovrà essere preceduto dalle indagini relative alle caratteristiche geologiche, pedologiche, morfologiche, vegetali del giardino, alle caratteristiche del suo bacino idrico, nonché all'entità e all'andamento annuale delle precipitazioni che investono il territorio di influenza.

L'intervento sarà calibrato in modo da mantenere invariati o da ripristinare, in caso di alterazione, il bilancio idrogeologico complessivo (quantità e qualità dell'acqua di scorrimento superficiale e di percolamento) e i coefficienti medi di deflusso (rapporto tra acqua defluita nei condotti e acqua caduta), dopo averne verificato la rispondenza tanto alle caratteristiche degli impianti esistenti, quanto a quelle del terreno di coltivo e della copertura vegetale del giardino.

Pertanto, sulla scorta dei documenti di rilievo e di progetto, nonché dei risultati delle analisi specifiche effettuate secondo le modalità previste negli articoli delle Linee-guida corrispondenti, si effettueranno ispezioni e saggi mirati alla conoscenza dettagliata del tracciato, delle caratteristiche geometrico-formali, dimensionali, tecniche e costruttive di entrambi gli impianti, nonché del loro stato di conservazione ed efficienza. Le indagini andranno altresì estese a imbocchi e scarichi esterni al perimetro del giardino, con l'ausilio della cartografia e della documentazione disponibile presso i competenti uffici territoriali.

Rilievo degli impianti di drenaggio

Se non già parte integrante dei documenti di progetto, se ne eseguirà il rilievo quotato (planimetria in opportuna scala) riportante le curve altimetriche a distanze non superiori ad un metro, i tracciati di strade e aree pavimentate in genere, di canali, fossi, siepi, cordolature e di qualsiasi altro elemento rimarchevole presente sull'area d'intervento, ai fini dell'allontanamento delle acque.

Sul rilievo riportante la vegetazione delle varie zone sistemate a verde (gli esemplari arborei e arbustivi, isolati o in macchia, e le alberate) saranno, infine, tracciati, a linea continua, i percorsi delle condutture di fogne secondarie, collettori ed eventuali fogne di cintura e con frecce i percorsi di terrazzamenti, di fogne maestre, per indicarne il verso di scorrimento, e di quote alle estremità, per indicare le rispettive profondità se interrate, le altimetrie se superficiali. Si posizioneranno tombini e pozzi di esplorazione, drenaggi verticali per sistemi misti, bracci di chiavica, caditoie, cunette, etc., nonché grafici rappresentanti i dettagli costruttivi più importanti, corredandolo di idonea documentazione fotografica e di schede tecnico-descrittive delle singole componenti, distinte per tipo e gerarchia funzionale (fogne maestre e/o camere di decantazione, collettori, fogne secondarie, eventuali serbatoi e bacini di raccolta, bracci di chiavica, imbocchi, giunzioni e valvole, cunette, caditoie, bocche di caduta o pilette, pozzetti d'ispezione, chiusini, etc.). Tali schede, oltre a riportare le caratteristiche geometrico-formali, dimensionali, materiche e costruttive dei singoli elementi e dei collegamenti di ciascuno alle altre componenti dell'impianto, ne registreranno lo stato di conservazione e le eventuali modifiche subite, nonché le sopravvenute intersezioni improprie con altri sistemi impiantistici (in particolare gas, illuminazione, smaltimento delle acque nere) e le relazioni con altri manufatti del giardino (sentieri, viali, aree pavimentate, muri di terrazzamento,

gradonate o scale, cordolature, bordure di aiuole, recinzioni, fontane, vie d'acqua, etc.) e con gli elementi vegetali presenti nell'area d'intervento e nell'immediato contesto.

2.11. Ristrutturazione locali di servizio piano ipogeo

Interventi conservativi sul calcestruzzo armato

Una volta identificate chiaramente le cause di degrado ed il processo patologico in atto, prima di procedere a qualsiasi intervento, andrà valutata la vita residua del calcestruzzo carbonatato, che potrebbe essere decisamente ancora lunga. In questo caso il calcestruzzo può anche non essere eliminato risultando ancora molto lento il processo di ossidazione dei ferri di armatura.

Nel caso in cui si dovesse invece intervenire (calcestruzzo umido, distaccato, fessurato, ecc.) qualunque intervento di conservazione deve essere preceduto da un'accurata preparazione delle superfici su cui verrà applicato l'opportuno materiale di ripristino. Trascurare o affrontare approssimativamente questo aspetto della procedura di intervento significa ottenere un risultato di breve durata. Al momento dell'esecuzione dei lavori le superfici da trattare dovranno presentarsi in modo perfetto. La procedura di intervento prevede operazioni di pulitura e bonifica, di consolidamento e protezione.

Pulitura e bonifica.

Si dovranno eliminare tracce di sporco, particelle incoerenti e decoese, tutte le parti carbonatate ed ammalorate, per ottenere una superficie che presenti le caratteristiche idonee di aggrappo e rugosità per l'adesione delle malte. Lo spessore di calcestruzzo da asportare dipende ovviamente dall'entità del degrado del manufatto. La profondità dovrebbe essere di almeno cm 1,5-2,5 e ragionevolmente uniforme per tutta l'estensione della zona da risanare. Nel caso di ferri d'armatura esposti, in presenza di cloruri, si procederà alla loro pulitura tramite sabbiatura per ottenere superfici totalmente pulite. La sabbiatura impiegherà sabbia silicea con granulometria compresa tra mm 1 e 2, proiettata con un compressore a flusso variabile con una pressione di esercizio di atm 6/7. "In caso di calcestruzzo carbonatato o con una presenza di cloruri sopra la soglia critica (0,4% in peso rispetto al cemento) si effettuerà la completa bonifica del calcestruzzo ammalorato, scalzando l'intera zona all'intorno dei ferri corrosi fino a raggiungere il cls sano. L'operazione avverrà sin dietro alle armature ad una profondità di almeno cm 2 o quella equivalente ad un diametro di tondino. La rimozione del calcestruzzo ammalorato potrà eseguirsi manualmente oppure, se l'estensione della riparazione lo esige, con martelli elettrici a basso impatto onde evitare la formazione di ulteriori fessurazioni. Nel caso in cui si dovesse applicare uno spessore insufficiente di nuovo calcestruzzo, andrà effettuato un trattamento preliminare delle armature di tipo meccanico fino alla completa eliminazione della ruggine e far diventare la superficie brillante. Le armature vengono in seguito protette con un trattamento anticorrosivo e aggrappante a tre componenti, affinato con resine epossidiche. In alternativa si potranno utilizzare vernici antiruggine, o meglio, betoncini alcalini antiruggine, o mano preparatoria a spruzzo, utilizzando uno strato sottile di adesivo polimerico in veicolo acquoso. Questo trattamento, oltre a consentire l'adesione della malta di ripristino, consentirà di evitare la corrosione delle armature nelle zone in cui lo spessore del copriferro dovrà essere mantenuto basso.

Consolidamento.

Il calcestruzzo del copriferro rimosso verrà sostituito con malta monocomponente alcalina (che consente la ripassivazione delle armature) con modulo elastico simile al calcestruzzo, a ritiro controllato, a base di polimeri sintetici e microsilice. La malta verrà applicata a spatola o a cazzuola previa abbondante bagnatura dei sottofondi per evitare che assorbano parte del liquido di impasto. La quantità d'acqua necessaria dipende dalla porosità del materiale; non si dovrà eccedere nella bagnatura in quanto potrebbe formarsi una pellicola d'acqua superficiale in grado di ridurre l'adesione della malta. Al momento dell'applicazione le superfici dovranno presentare un aspetto opaco. A getto ultimato sarà mantenuta umida l'applicazione per almeno 24 ore, avvenuta la stagionatura umida sarà sempre opportuno applicare un antievaporante (sconsigliato se si passano

ulteriori rivestimenti protettivi). A completa presa della malta da riparazione verrà applicata la malta di finitura a base acrilica, monocomponente, contenente cemento con aggregati selezionati e polimeri sintetici. Le malte utilizzate dovranno essere esenti da inerti quale gesso e silice reattiva, possedere buona tixotropia, elevata lavorabilità, assenza di ritiro.

Protezione.

La superficie esterna dovrà essere infine protetta con una rasatura di malta di finitura per calcestruzzo, con una pittura o con una vernice. Il rivestimento protettivo deve comunque garantire un'adeguata idrorepellenza e la barriera all'anidride carbonica. Barriera che non può essere totale perché comporterebbe anche l'abbattimento della permeabilità al vapore acqueo. Si dovranno pertanto utilizzare additivi quali polimeri acrilici e miscele di copolimeri in etilene o xilene previa impregnazione con silani: tali trattamenti sono in grado di conferire al calcestruzzo buona protezione ed idrorepellenza. Nello specifico saranno da applicare circa 200-300 g/mq di idrorepellente silanico e, dopo 24 ore dall'impregnazione, 170-200 g/mq di pittura acrilica.

In ogni caso tutte le strutture in calcestruzzo realizzate a contatto con il terreno dovranno essere impermeabilizzate.

2.12. Impermeabilizzazioni

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, inclusa ogni opera di ripristino.

a) Asfalto sfuso - La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazione ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in piani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben seccata.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente Art. 2.9.

Nella fusione i componenti dovranno ben mescolarsi perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola, e sopra di esse e mentre è ancora ben calda si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine ed uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

b) Cartonfeltro bitumato - Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti all'Art. 2.9 e saranno posti in opera mediante i necessari collanti congiunti sfalsati.

c) Guaina bituminosa - Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia della superficie mediante aria compressa, regolarizzandola nelle parti mancanti o asportando eventuali sporgenze.

Si applicherà una mano di primer anche a spruzzo, per circa 0,5 kg al metro quadro di materiale bituminoso del tipo di quello della guaina. La guaina sarà di mm 3-4 di spessore, del tipo di cui all'Art. 2.9

I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno cm 8 e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica; nelle parti terminali si avrà particolare cura di evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore Lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro. Nelle parti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di mm 3-4, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina.

- d) Sottomanto bituminoso - Sopra i massetti di solai in calcestruzzo, che devono ricevere un manto di copertura, potrà essere messo in opera, secondo le prescrizioni del Direttore Lavori, uno strato di materiale impermeabilizzante, costituito da due mani di emulsione bituminosa stesa a freddo, oppure una guaina bituminosa armata con velovetro da mm 3, oppure una guaina di maggiore consistenza.
- e) Membrane sintetiche - Per la impermeabilizzazione di coperture piane o di terrazzi praticabili e non, prima della posa delle eventuali pavimentazioni si potranno utilizzare membrane non bituminose a base elastomerica (manti in butile - IIR, in etilene e propilene - EPDM, in polietilene clorosolfonato), o plastomerica (manti in polivinilcloruro - PVC, polietilene ad alta densità - HDPE, polietilene clorurato - CPE, poliisobutilene - PIB, poliolefine flessibile - FPO). I manti verranno posati in monostrato previa realizzazione, all'intradosso del manufatto da proteggere, di strato di regolarizzazione o di separazione e scorrimento (feltro tessuto non tessuto). Le membrane avranno spessori variabili a seconda del loro impiego (10 - 30 mm), potranno essere armate con velovetro, tessuto di vetro, tessuto sintetico, tessuto non tessuto. La posa in opera dei teli avviene normalmente a secco, la loro giunzione avverrà per saldatura ad aria calda, per giunzione dei lembi con vulcanizzazione a caldo o a freddo, con adesivi e/o nastri biadesivi.

Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo avere rimossa dai giunti delle murature, la malta aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la D.L.. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso.

- 1) INTONACO GREZZO O ARRICCIATURA: Predisporre le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta (con la composizione prescritta) detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché, le pareti riescano per quanto possibile regolari.
- 2) INTONACO COMUNE O CIVILE: Appena l'intonaco grezzo avrà perso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L.. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per almeno mm 5 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati, senza macchie di sorta e perfettamente lavati.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare per tempo alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti nelle singole voci dei prezzi a misura: i pavimenti non potranno essere posati senza l'autorizzazione della D.L., che comunque potrà rifiutare la fornitura se non corrisponderà ai campioni presentati e approvati, rimasti a disposizione della D.L. per eventuali contestazioni.

SOTTOFONDI: Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire nello spessore richiesto.

Il sottofondo dovrà essere costituito, secondo quanto previsto in progetto, o da un massetto di calcestruzzo con inerti idonea granulometria e cemento nella quantità prescritta dal D.L., spessore minimo cm 4 (sottofondo), o da un massetto di calcestruzzo di argilla espansa con soprastante massetto in cls, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento.