

Committente



Titolo

Servizio di gestione delle superfici sportive naturali e sintetiche e delle aree verdi ad esse connesse in tutti gli edifici sportivi gestiti da ASIS periodo 2020 - 2024

Disciplinare Descrittivo Prestazionale

Studio
TOVAGLIERI
LANDSCAPE Planning and Management



Dottore Agronomo
Andrea Tovaglieri



Data	Dicembre 2018
Revisione	
Protocollo	2018 - 0074

INDICE

1.	Premessa	4
2.	Materiali: Norme Generali.....	4
2.1.	Materiale Agrario.....	5
2.1.1.	Terra di Coltura	5
2.1.2.	Substrati di Coltivazione.....	5
2.1.3.	Concimi minerali ed organici	6
2.1.4.	Ammendanti e Correttivi.....	6
2.1.5.	Pacciamatura	6
2.1.6.	Fitofarmaci	6
2.1.7.	Pali di Sostegno, Ancoraggi e Legature.....	7
2.1.8.	Approvvigionamento Idrico.....	7
2.1.9.	Materiale per Irrigazione	7
2.2.	Materiale Vegetale	8
2.2.1.	Alberi.....	9
2.2.2.	Piante a portamento piramidale	10
2.2.3.	Arbusti e Cespugli	11
2.2.4.	Piante Tappezzanti	11
2.2.5.	Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti	11
2.2.6.	Piante erbacee annuali, biennali e perenni da fiore	11
2.2.7.	Piante bulbose, tuberose e rizomatose.....	11
2.2.8.	Sementi.....	12
2.2.9.	Tappeto Erboso in Zolle	12
2.2.10.	Materiale per Arredo	13
2.2.11.	Panchine, Giochi e Cestini	13
2.2.12.	Materiale per Irrigazione	13
2.2.13.	Specifiche irrigazione	14
2.3.	Materiale Impiantistico, Edile, Stradale	23

3.	Lavorazioni del Terreno.....	23
3.1.	Aratura	23
3.2.	Fresatura e sarchiatura	23
3.3.	Vangatura	23
3.4.	Idrosemina	24
3.5.	Analisi, Ammendamento, Correzione, Concimazione e Trattamenti al Terreno.....	25
3.5.1.	Analisi del terreno	25
3.5.2.	Apporto degli ammendanti	26
3.5.3.	Apporto dei correttivi	26
3.5.4.	Apporto dei concimi.....	26
3.6.	Preparazione buche e fossi.....	26
3.7.	Preparazione del terreno per tappeti erbosi.....	27
3.7.1.	Prescrizioni specifiche per l'impianto di Tappeto Erboso:.....	28
3.7.2.	Ulteriori prescrizioni per tappeti erbosi.....	31
3.8.	Preparazione del terreno per impianto di Alberi e Arbusti.....	32
4.	Messa a dimora alberi	33
4.1.	Messa a dimora di piante a foglia caduca fornite a radice nuda	33
4.2.	Messa a dimora di piante sempreverdi e resinose	33
4.3.	Messa a dimora di piante tappezzanti, erbacee perenni e annuali, rampicanti.....	33
5.	Potatura degli alberi	34
5.1.	Potatura di piante di alto fusto a foglia caduca	35
5.2.	Potatura di piante di alto fusto sempreverdi.....	35
6.	Impiego di Prodotti Fitosanitari.....	36
7.	Protezione da danni	36

1. Premessa

Vengono di seguito esposti i contenuti prestazionali e tecnici degli elementi previsti nel progetto, comprendendo la descrizione delle modalità operative e le caratteristiche dei materiali da impiegare.

Precisazioni potranno essere richieste al Progettista delle Opere ed al Direttore dei Lavori, che potrà in ogni caso riservarsi di porre ulteriori specifiche sulle modalità esecutive e sui materiali da impiegare.

2. Materiali: Norme Generali

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, ecc.) il materiale agrario e forestale (es. terra di coltivo, concimi, torba, pali in legno, tutori, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per lo svolgimento del servizio, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché ed a giudizio insindacabile del Direttore Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'impresa è obbligata a notificare in tempo utile al Direttore Lavori la provenienza dei materiali.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dal Direttore Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Supervisione si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione nel cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dal Direttore Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) nelle quantità necessarie alla realizzazione delle opere previste.

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

- a) materiale edile, impiantistico e di arredo: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche del Capitolato d'Appalto – opere murarie, e per quanto non specificato alle descrizioni, prescrizioni contenute nell'elenco prezzi e nelle norme tecniche in uso presso gli uffici tecnici comunali;
- b) materiale agrario: vedi successivo paragrafo e per quanto non specificato alle descrizioni, prescrizioni contenute nell'elenco prezzi e nelle norme tecniche in uso locale;
- c) materiale vegetale: vedi successivo paragrafo e per quanto non specificato alle descrizioni, prescrizioni contenute nell'elenco prezzi e nelle norme tecniche in uso locale.



2.1. Materiale Agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori agrari e forestali di vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla corretta esecuzione del servizio.

2.1.1. Terra di Coltura

L'impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità tramite analisi fisico-chimica per sottoporla all'approvazione del Direttore Lavori.

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 dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

La terra di coltivo (buon terreno agrario) riportata dovrà essere priva di pietre, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera.

Per buon terreno agrario devesi intendere quello a:

- scheletro (particelle > 2 mm.) < 5%;
- limo < 40% - argilla < 15%;
- pH compreso fra 5.5 -7,5;
- rapporto C/N compreso fra 8/12;
- sostanza organica (peso secco) > 2,0%.

La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

2.1.2. 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 riportate quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo – S.I.S.S. per i parametri indicati dal Direttore Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.



I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati.

2.1.3. Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

Il Direttore Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

2.1.4. Ammendanti e Correttivi

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

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con il Direttore Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

2.1.5. Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.)

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con il Direttore Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi il Direttore Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

2.1.6. Fitofarmaci

I fitofarmaci o meglio i prodotti fitosanitari da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastici per dendrochirurgia, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.



2.1.7. Pali di Sostegno, Ancoraggi e Legature

L'Impresa dovrà fornire tutori adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

I pali tutori dovranno essere di Pino silvestre, dritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa, in alternativa, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori ed ogni legname da usarsi nelle lavorazioni.

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 gomma, nastri di plastica, ecc.) 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.

In alternativa ai pali tutori, su richiesta ed approvazione del Direttore Lavori, dovranno essere utilizzati ancoraggi interrati della zolla, da effettuarsi con appositi kit.

Circonferenza:	18-20		20-25		25-30		30-35		35-40		40-50	
Diametro (cm):	fino a 6 \emptyset		\emptyset 6 - 7,5		\emptyset 7,5 - 9		\emptyset 9 - 11		\emptyset 11 - 13		\emptyset 13 - 16	
Tipo pianta:	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Altezza pianta:	MODELLI											
Fino a 200 cm.	T 1 A	T 1 A	T 1 B	T 2 B	T 2 B	T 2 B	T 2 B	T 2 C	T 2 B	T 2 C	T 2 C	T 3 C
200 - 300 cm.	T 1 A	T 1 A	T 1 B	T 2 B	T 2 B	T 2 B	T 2 B	T 2 C	T 2 B	T 2 C	T 2 C	T 3 C
300 - 400 cm.	T 1 B	T 2 B	T 1 B	T 2 B	T 2 B	T 2 C	T 2 B	T 3 C	T 2 C	T 3 C	T 3 C	T 3 C
400 - 500 cm.	T 2 B	T 2 B	T 2 B	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 3 C	T 2 C	T 3 C	T 3 C	T 3 C
500 - 600 cm.	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 2 C	T 3 C	T 3 C			

a: piante filiformi - b: piante globose o sempreverdi

2.1.8. Approvvigionamento Idrico

L'acqua sarà fornita tramite bocchetta opportunamente dimensionata dalle fonti disponibili in loco. All'esecutore delle Opere a Verde spettano i collegamenti e le derivazioni necessarie per l'impianto di irrigazione, quando previsto in progetto.

2.1.9. Materiale per Irrigazione

Per l'esecuzione di impianti automatici di irrigazione, si deve procedere a progettazione. Si tenga presente che in ogni caso, tutte le parti idrauliche ed elettriche degli impianti irrigui devono essere compatibili, sia come materiale che come tipologie. Dovranno essere perciò autorizzati dal Direttore Lavori che in particolare



valuterà se utilizzare programmatori con caratteristiche tali da essere allacciati al sistema di gestione centralizzata o meno.

2.2. Materiale Vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale intero o in parti comunque vive di alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, occorrente per l'esecuzione del servizio.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza al Direttore Lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale e di seguito riportate tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

Il Direttore Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare, anche al momento della piantagione, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare (in particolare perché provenienti da zone fitoclimatiche e/o pedologicamente diverse da quelle locali).

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

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

L'Impresa dovrà far pervenire al Direttore Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data nella quale le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.



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

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'Impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte al Direttore Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. Il Direttore Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

2.2.1. Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora.

Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da cicatrici di potatura di diametro superiore a 3 cm., deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

Non dovranno essere presenti "rami verticillati" cioè più rami che si dipartono dal tronco al medesimo livello.

La chioma dovrà sempre presentare la cosiddetta "freccia" di accrescimento con gemma apicale sana e vitale e quindi assenza di doppie cime o rami codominanti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro.

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o, su richiesta del Direttore Lavori, potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante come di seguito riportato:

70 cm di diametro per alberi di circonferenza cm 20/25



90 cm di diametro per alberi di circonferenza cm 25/30

110 cm di diametro per alberi di circonferenza cm 30/40

Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Gli alberi forniti con zolla dovranno essere stati sottoposti in vivaio a un numero di trapianti come di seguito riportato:

Caducifoglie:	circonferenza	cm. 20-25	n. 3 trapianti
“	“	cm. 30-35	n. 4 “
Sempreverdi:	altezza	m. 2-2,5	n. 2 trapianti
	“	m. 3-3,5	n. 3 “
	“	m. 5-6	n. 4 “

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.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.), per piante trapiantate due volte è sufficiente l'utilizzo della sola juta o paglia o telo, mentre per piante che abbiano subito tre o più trapianti è necessario aggiungere apposita rete di ferro non zincato. Al momento della piantagione ogni involucro deve essere rimosso.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto secondo quanto segue:

altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;

- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto;

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 alberature stradali i primi rami dovranno essere impalcati sul fusto ad una altezza minima di: 300 cm. per piante fino a cm. 25 di circonferenza e di 350 cm. per piante oltre cm. 25 di circonferenza.

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

2.2.2. Piante a portamento piramidale

Le piante a portamento piramidale dovranno essere ramificate fino dalla base, con asse principale unico e rettilineo.



Anche per tali piante l'altezza totale è determinata analogamente a quella degli altri alberi considerando cioè la distanza fra il colletto e il punto più alto della chioma.

2.2.3. Arbusti e Cespugli

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di cinque ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e, su richiesta del Direttore Lavori, potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente comma a proposito degli alberi.

2.2.4. Piante Tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante (portamento proprio della specie) e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore di dimensioni prescritte con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

2.2.5. Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

Le piante appartenenti a queste specie dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta dal Direttore Lavori (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore.

2.2.6. Piante erbacee annuali, biennali e perenni da fiore

Le piante erbacee, annuali, biennali e perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate ed essere idonee alla realizzazione di decori a mosaicoltura di pronto effetto.

2.2.7. Piante bulbose, tuberose e rizomatose

Le piante che saranno consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi dovranno essere sempre della dimensione richiesta dal Direttore Lavori (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma dovranno presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi dovranno essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa.



2.2.8. Sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste dal Direttore Lavori, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste.

In assenza di tali indicazioni potranno accettarsi miscugli di graminacee costituiti da *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, e *Lolium perenne* di ditte primarie produttrici di sementi e di specifico impiego per campi sportivi e terreni di gioco in zone climatiche e a substrato pedologico analoghe al territorio locale.

In zone ad elevato ombreggiamento tali miscugli dovranno contenere sempre elevate percentuali di Varietà di Festuche (arundinacea e rubra) tolleranti la bassa luminosità.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

2.2.9. Tappeto Erboso in Zolle

Nel caso che per esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a tappeto erboso ("pronto effetto") oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per "propagazione" di essenze stolonifere, l'Impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste dal Direttore Lavori.

Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione del Direttore Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, fosse richiesta la cotica naturale, l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto dai luoghi approvati dal Direttore Lavori.

Dovrà essere nota e certificata dal produttore la composizione del miscuglio adottato, la zona di produzione ed il tipo di terreno di coltivazione.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce con 2/4 cm di spessore.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su "pallet".



Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione ed alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato per un tempo dipendente dalla stagione e dall'andamento climatico e secondo le prescrizioni verbali del Direttore Lavori.

2.2.10. Materiale per Arredo

Per materiale di arredo si intende tutto il materiale necessario ad agevolare la più completa fruizione delle aree verdi pubbliche (panchine, cestini portarifiuti, giochi e attrezzature ludico sportive in genere, fontanelle, portabiciclette, pannelli esplicativi, cartelli segnaletici, ecc.).

I prodotti dovranno provenire da ditte in possesso di apposita certificazione di garanzia in merito alla sicurezza e conformarsi alle richieste del Supervisore.

Ogni gioco dovrà essere conforme alle norme per la sicurezza dei bambini con certificati di omologazione TUV per ogni singolo riferimento secondo la norma DIN 7926 marchio GS di sicurezza testata, omologazione ISO 9001.

2.2.11. Panchine, Giochi e Cestini

Parti in legno: dovranno avere subito preventivamente un trattamento impregnante con sali minerali atossici atto a garantire la durata nel tempo.

Parti metalliche: tutte le parti metalliche necessarie per l'assemblaggio dei vari componenti dovranno essere in acciaio protette da apposita zincatura a caldo e verniciate su richiesta della Supervisione, le bullonerie pure zincate e fissate da dadi autobloccanti a loro volta protetti da appositi copridado in P.V.C., le molle dei giochi dovranno essere in acciaio e rispondere alle norme DIN 17223.

Pannellature: dovranno essere ignifughe, avere bordi arrotondati, verniciate con vernici atossiche e realizzate con materiale resistente agli agenti atmosferici.

Reti e corde: dovranno essere realizzate in nylon o polipropilene e rinforzate da un'anima in fili di acciaio e fissate alla struttura mediante appositi bulloni.

Le reti per l'arrampicata dovranno essere dotate di appositi giunti nei punti di incrocio.

2.2.12. Materiale per Irrigazione

Tutte le parti idrauliche ed elettriche degli impianti irrigui devono essere compatibili, sia come materiale che come tipologie, con quelli già in uso al Settore Parchi e Giardini. Dovranno essere perciò autorizzati dal Supervisore che in particolare valuterà se utilizzare programmatori con caratteristiche tali da essere allacciati al sistema di gestione centralizzata o meno.

Per quanto riguarda i materiali, questi dovranno avere le seguenti caratteristiche.



2.2.13. Specifiche irrigazione

Tubazioni

Saranno in polietilene nero di qualificate ditte produttrici.

Le tubazioni saranno in polietilene PN 10 del tipo a saldare, mediante apposita macchina termosaldatrice, in barre di varia metratura.

Le tubazioni principali dei settori derivate dai collettori e quelle secondarie di collegamento degli irrigatori saranno in polietilene PN10 alta densità, in rotoli.

Le condotte di alimentazione (dal punto di presa dell'acqua alle elettrovalvole di settore) saranno in Pead PN10 conformi alle norme UNI-7611/76 tipo 312 e UNI 7615/76 tipo 312 con giunzioni elettrosaldate di testa nei diametri fino a 315 mm.

Le condotte di distribuzione (a valle delle elettrovalvole di settore) saranno in Pead PN6 UNI-7611 312 con giunzione a mezzo di raccordi a compressione.

Dovranno essere posate ad una profondità media di cm 40-50, su uno strato di materiale incoerente (sabbia o terra fine) e similmente ricoperte.

Nelle situazioni in cui devono essere protette non saranno mai rinfrancate direttamente in cls ma protette in controtubi di ferro o PVC rinfrancati in cls. Per la sub-irrigazione verranno utilizzati tubi disperdenti in polietilene del tipo ad ala gocciolante autocompensante del diametro di mm. 20, con gocciolatori inseriti, predisposti a distanza standard, posati su terreno al di sotto del telo pacciamante per le zone coperte da macchie arbustive, tappezzanti etc.

Per essere interrati e protetti contro l'occlusione, per la sub-irrigazione delle alberature, dovranno essere inseriti in controtubi tipo diametro minimo mm. 10, corrugati esternamente, avente almeno 4 fori radiali sulla circonferenza.

Queste tubazioni così composte verranno posate ad una profondità di cm. 40-50 su uno strato di terra fine e analogamente ricoperti.

Verranno disposte ad anello attorno alla zolla nel caso di irrigazione di alberi.

Raccordi

I vari raccordi per le giunzioni, derivazioni, curve tra le tubazioni in polietilene in rotoli saranno del tipo a compressione, a graffiatura delle tubazioni, in materiale plastico a nei relativi diametri occorrenti a seconda delle tubazioni dimensionate da raccordare.

I raccordi per le tubazioni in polietilene a saldare saranno del medesimo tipo e andranno assemblate alle tubolari mediante apposita macchina termosaldatrice.

Per quanto riguarda le linee di alimentazione (90 mm) si dovranno utilizzare solo raccordi per elettrofusione già in uso mentre per le condotte di distribuzione (90 mm) sono richiesti giunti a compressione.



Saracinesche

Tutte le saracinesche di sezionamento previste nell'impianto devono essere del modello con corpo in ghisa rivestita in epossidico, albero guida in acciaio inox e cuneo rivestito in gomma. Il Supervisore provvederà in fase esecutiva a specificare meglio le caratteristiche tecniche.

Per i gruppi di sezionamento multipli, formati cioè dall'insieme di più valvole, è richiesto l'impiego di gruppi compatti pre-assemblati.

Tutte le saracinesche devono essere installate con ancoraggio a terra su basamento in calcestruzzo e racchiuse entro pozzetti. Il collegamento tra le valvole e le tubazioni può essere realizzato sia utilizzando flange mobili con cartella saldata che con flange provviste di anelli di graffiaggio. In ogni caso la bulloneria necessaria per l'accoppiamento dovrà essere di acciaio inossidabile.

Valvole di scarico

In ogni tratta di condotta di alimentazione compresa tra due saracinesche di parzializzazione dovrà essere prevista una valvola di scarico manuale alloggiata in un pozzetto facilmente identificabile in modo da consentire la manovra di apertura e chiusura mediante l'impiego di un'asta di comando.

Il diametro delle valvole di scarico, posizionate su ciascun ramo di condotta primaria compresa tra due saracinesche di sezionamento, non dovrà risultare inferiore a 2" e permettere il drenaggio delle tubazioni direttamente nella rete fognaria. A tal scopo dovrà essere prevista, caso per caso, una tubazione in Pead PN6 dalla valvola al punto di scarico.

Valvole di sezionamento

Le valvole di sezionamento dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Corpo in bronzo fuso e diaframma rinforzato in nylon e Buna - N ad alta resistenza (25 atm).

Solenioide rinforzato a basso amperaggio per servizio gravoso con chiusura lenta anti colpo d'ariete.

Dotate di sistema per la regolazione del flusso e di apertura manuale.

Verranno montate accoppiate a valvole manuali di sicurezza tra due giunti a bocchettone per consentire la loro rapida rimozione.

Valvole di drenaggio

Ogni singolo settore irriguo (elettrovalvola) dovrà prevedere una valvola automatica di drenaggio in ottone e acciaio inox.

La valvola verrà alloggiata in apposito pozzetto di ispezione e poggerà su letto di ghiaia.

Cavidotti e cavi elettrici

A seconda della loro funzione dovranno corrispondere alle norme vigenti in merito alla loro corretta utilizzazione e quindi dovranno essere così ripartiti:

a - cavi per passaggio di corrente a 220v.



Cavo doppio isolamento isolato in PVC non propagante incendio con tre conduttori flessibili, N1VV-K UNEL 35756, con sezione non inferiore a 2.5 mmq. Giunzioni, se richieste, di tipo 3M, da realizzarsi in corrispondenza del pozzetto di ispezione.

b - cavi per elettrovalvole.

Cavo doppio isolamento con rivestimento in PVC con conduttore rigido, UR2 R/4, di sezione pari a 1.5 mmq secondo le norme CEI 20-14 UNEL 35379 e 35743 da installare in tratta unica, senza giunzioni, dal programmatore alle elettrovalvole.

c - cavi per linea telefonica.

Una coppia di cavetti più terra isolati con materiale termoplastico sotto guaina di materiale termoplastico con diametro del conduttore di 0.6 mmq, stagnato, in ottemperanza alle norme CEI 46-5, CEI 2022, UNEL 36713/36754.

Tutti i cavi elettrici devono essere inseriti entro cavidotti di sezione adeguata a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori mantenendo la separazione tra i cavi a 220/24v e quelli telefonici. Tutti i cavidotti devono essere del tipo corrugato, coestruso di colore rosso per le linee elettriche 220/24 e di colore blu per le linee telefoniche ed essere corredati da pozzetti di ispezione posti a distanza tale da garantirne l'eventuale sostituzione.

Tutti i cavi elettrici devono essere inseriti entro cavidotti separati a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori.

I cavidotti devono essere posti entro lo stesso scavo delle condotte di alimentazione, parallelamente ed immediatamente al disopra di queste così come da schema allegato.

Tutti i cavi elettrici dovranno rispettare le norme di legge che ne regolano l'impiego ed essere alloggiati, come i cavi di comunicazione telefonica, entro cavidotto ma in particolar modo i doppini telefonici dovranno avere un cavidotto a loro riservato. I pozzetti di ispezione, per tutti i cavi ad eccezione di quelli per le elettrovalvole, non dovranno essere posti a distanze superiori ai 40 metri ed in ogni caso devono trovarsi in ogni punto di variazione del percorso. L'eventuale giunzione del cavo di alimentazione dei programmatori deve essere fatta per mezzo di connettori stagni a tubo e resina siliconica e deve trovarsi comunque in un pozzetto.

I pozzetti d'ispezione rompi tratta saranno in muratura 30 x 30, con chiusino in ferro zincato e verniciato carrabile.

I percorsi dei cavi dovranno essere segnalati da una rete di avviso, da installare a circa 20 centimetri al di sopra del limite superiore dei relativi cavidotti.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti nel rispetto delle vigenti norme CEI, con rilascio della relativa dichiarazione di conformità dell'impianto (legge 46/1990) da parte dell'impresa.



Messa a terra

Ciascun programmatore, come pure l'unità centrale e la stazione meteo deve essere corredato da una propria messa a terra da realizzarsi mediante una o più paline in acciaio o rame, collegate tra loro mediante corda nuda in rame da 16 mmq, in grado di assicurare una resistenza non superiore a 10 Ohm.

Inoltre tutte le apparecchiature, quadri, parti metalliche ove necessario e richiesto dalle norme, dovranno essere collegati ad un idoneo impianto di terra.

Contatori Volumetrici

In derivazione dalla linea primaria, in corrispondenza di ciascuna centralina, protetto a monte da una saracinesca di esclusione, è collocato, entro apposito pozzetto, un contatore volumetrico in grado di comunicare alla relativa unità periferica il volume istantaneo di acqua che passa durante tutto il ciclo di irrigazione per ogni settore al fine di consentire il costante controllo del corretto funzionamento all'importo.

Tale contatore, di tipo flangiato, dovrà essere collegato con bulloneria in acciaio inox in modo da preservarlo da fenomeni di corrosione. A valle di questo dovrà essere installato una elettrovalvola di esclusione (Master di 3 pollici). Entrambi dovranno essere collegati mediante conduttori bipolari all'unità periferica di pertinenza.

Il contatore volumetrico, sarà omologato secondo le norme CEE/ISO classe B, completo di emettitore di impulsi in ragione di 1 per ogni 10 litri di acqua.

Il diametro del contatore, in funzione della richiesta idrica istantanea prevista, deve risultare del DN 80 mm..

Pozzetti

Di forma rettangolare e costruiti in muratura con chiusini in ferro zincato colorato verde carrabili, dovranno disporre di coperchio con serratura con chiave di chiusura e dado quadrato uguale per tutti i pozzetti, per il facile accesso alle valvole di sezionamento ed ai raccordi.

La copertura dei pozzetti deve essere a livello del terreno finito e deve essere sufficientemente robusta per resistere al peso dei veicoli utilizzati per la manutenzione.

Il fondo dei pozzetti, livellato è pulito, dovrà essere ricoperto di uno strato di ghiaia, così da facilitare il drenaggio.

I pozzetti di alloggiamento per gli idranti in bronzo e le valvole automatiche di drenaggio, saranno di forma circolare.

A seconda della loro destinazione si dovranno ripartire nei tipi seguenti:

a - pozzetti per saracinesche di sezionamento:

in ferro e muratura, di tipo carrabile, nelle dimensioni di:

50x70 per collettori di 2 elettrovalvole;

80x80 per collettori di 3 elettrovalvole;

100x80 per contatore volumetrico e master valvole;



b - pozzetti per valvole di scarico:

in ghisa e muratura, di tipo carrabile, di modello da 30 x 30 cm. circa.

A seconda della loro destinazione dovranno essere installati nei modi seguenti:

a - pozzetti per saracinesche di sezionamento:

su basamento in mattoni pieni intonacati all'interno e con drenaggio in ghiaia sul fondo.

b - pozzetti per valvole di scarico:

su basamento in mattoni pieni e drenaggio di ghiaia sul fondo.

c /d - pozzetti per contatori, valvole master ed elettrovalvole:

su basamento di mattoni a secco con drenaggio in ghiaia sul fondo.

Valvole elettriche

Le elettrovalvole MASTER e quelle di Settore dovranno essere in materiale plastico anti-urto e anti-corrosione del tipo normalmente chiuso nella versione a membrana.

Dotate di regolatore di flusso per consentire la regolazione della portata in funzione della pressione e di dispositivo di apertura manuale.

Le viti e le parti metalliche saranno in materiale inossidabile.

Attacchi filettati rinforzati con ghiera inox disposti per il montaggio in linea e ad angolo non devono dare origine a colpi d'ariete. A tale scopo sia l'apertura che la chiusura devono risultare "ritardate" mentre i solenoidi dovranno essere a bassa tensione (24 v).

I diametri delle elettrovalvole per i vari settori dovranno essere scelti in relazione alla portata degli stessi, tenendo conto delle perdite di carico localizzate, determinabili utilizzando le tabelle relative delle elettrovalvole stesse.

Dalla rete di alimentazione le derivazioni dei gruppi saracinesche / elettrovalvole dovranno essere realizzate per mezzo di derivazione di presa in ghisa G 25 UNI 5007 rivestita con resina epossidica, aventi guarnizioni in gomma NBR e bulloneria in acciaio inox. (4 bulloni). Ciascuna elettrovalvola dovrà essere corredata in ingresso da una saracinesca di esclusione del tipo ad angolo con uscita filettata femmina, anch'essa in ghisa G 25 UNI 5007 rivestita con resina epossidica, con albero di manovra in acciaio inox comandabile per mezzo di asta di comando.

La derivazione delle saracinesche dal gruppo collettore dovrà avvenire tramite apposito bocchettone dello stesso diametro delle elettrovalvole; allo stesso modo dovrà essere eseguito il collegamento tra l'elettrovalvola e il raccordo di giunzione con le tubazioni dei singoli settori al fine di assicurare lo smontaggio del corpo della elettrovalvola senza dover manomettere il pozzetto né la tubazione ad essa collegata.



Irrigatori

Tutti gli irrigatori sia statici che dinamici dovranno essere installati su giunti flessibili per poter meglio resistere agli urti.

In ogni caso non sarà accettato il montaggio di qualsiasi tipo di irrigatore su prolunga rigida inserita sia direttamente che indirettamente sulla tubazione di derivazione. Il Supervisore si riserva il diritto di far nuovamente eseguire correttamente il lavoro qualora si verifichi una tale necessità.

Gli irrigatori, raggruppati idraulicamente in settori omogenei e suddivisi rispettando le destinazioni e l'esposizione delle aree interessate, devono essere disposti in modo tale da determinare, per lo stesso tipo, eguali intensità di pioggia.

a) Statici - Gli irrigatori del tipo statico dovranno avere il corpo ed il canotto portatestina in materiale plastico anti-urto e anti-corrosione, molla in acciaio inox per il rientro a fine irrigazione e guarnizione parasabbia, dispositivo anti-ruscellamento, frizione per l'orientamento del getto della testina dopo l'installazione. Filtro di protezione smontabile dalla parte superiore del canotto.

Innalzamento del getto da 5 a 30 cm circa a seconda del tipo necessario nelle varie aree da irrigare; pressione di esercizio 2,0-2,5 ATM, dinamica alla base di ciascun irrigatore.

Possibilità di adattare testine con angolazione prefissata (90°-360°) diverse o regolabili dotate di vite rompigetto per la regolazione della gittata.

Gli irrigatori statici previsti per l'irrigazione sopra e sotto chioma delle zone arbustive e tappezzanti dovranno essere provvisti di valvola autocompensante non rimovibile per uniformare la pressione e per ridurre la fuoriuscita di acqua nel caso di furto o rottura della testina senza pregiudicare il funzionamento degli altri irrigatori del settore. Dovranno avere, inoltre, una guarnizione autopulente autolubrificata non rimovibile con molla di richiamo in acciaio inox.

Gli irrigatori statici in alcune zone arbustive o dove richiesto dal Supervisore, dovranno garantire una distribuzione dell'acqua orientabile in getti separati in modo da ottenere la migliore penetrazione del fogliame. Le testine intercambiabili, secondo l'angolo di irrigazione necessario, devono avere una distribuzione dell'acqua proporzionale.

b) Dinamici - Gli irrigatori del tipo dinamico dovranno avere il corpo in materiale plastico anti-urto e anti-corrosione.

Dovranno essere del tipo a turbina, con i riduttori contenuti in apposito contenitore a bagno d'acqua.

Dotati di guarnizione autopulente e filtro per trattenere le impurità, molla di rientro in acciaio inox, guarnizione autopulente per la tenuta idrica durante il sollevamento e pulizia del canotto in fase di rientro.

Saranno corredati di valvola automatica anti-drenaggio per evitare l'impaludamento del terreno in prossimità degli irrigatori più bassi.



I modelli a settore variabile dovranno essere dotati di meccanismo per l'impostazione dell'angolazione, con memorizzazione della stessa salvo nuovo intervento sulla frizione.

Dotati di vasta serie di testine autocompensanti con prestazioni variabili delle caratteristiche idrauliche (gittata, pressione di funzionamento, portata), in modo da garantire uniformità di precipitazione a seconda del tipo di testina in relazione all'angolazione impostata.

Dovranno avere la possibilità di regolazione della gittata da 6 a 12/15 mt circa e dell'angolo di lavoro, con portata sempre proporzionale all'angolazione.

Innalzamento del getto da 6 a 30 cm, pressione di esercizio dinamica all'irrigatore 2,5-5 ATM a seconda dei vari modelli installati.

Gli irrigatori dinamici dovranno prevedere, diversa velocità di rotazione, il funzionamento sia a cerchio intero che a settori variabili con bocchigli intercambiabili a portata proporzionale e un sistema anti-vandalo che mantenga la memoria dell'arco di irrigazione impostato anche in caso di manomissione vandalica.

Il montaggio degli irrigatori deve essere realizzato possibilmente con raccordo anti-vandalo a libera rotazione in modo che non possa essere svitato dall'alto o con spezzone di tubazione in P.V.C. di diametro adeguato da inserire al corpo dell'irrigatore, posizionandolo in modo che sporga di 1-2 cm. al di sopra dell'irrigatore.

Giunti snodati

Il collegamento degli irrigatori con la tubazione verrà realizzato da speciali snodi di lunghezza variabile in relazione alle necessità di posizionamento dell'irrigatore stesso.

Lo snodo sarà composto alle estremità di due raccordi di passaggio autofilettanti da un lato, provvisti di attacchi filettati 1/2" o 3/4" dall'altro lato.

Il tubo flessibile di unione PN 16 dovrà essere montato in modo da formare una ampia spirale per consentire facili spostamenti dell'irrigatore e per evitargli pericolose sollecitazioni delle filettature con il frequente transito dei mezzi di manutenzione sopra l'irrigatore.

Ali gocciolanti

Per tutti gli arbusti tapezzanti, fioriture etc., di nuova piantumazione verrà prevista un'apposita linea a goccia indipendente.

La sub-irrigazione sarà ad ali gocciolanti da mm. 16/20 in PE di spessore adeguato a sopportare una pressione di esercizio sino a 4 ATM.

Per l'irrigazione degli arbusti si richiede l'installazione dell'ala gocciolante con un interlinea variabile in relazione al sesto d'impianto come da schema sotto indicato:



Sesto d'impianto arbusti al mq.	ml. di ala gocciolante per arbusto
0,5	2m.
1	1m.
3	0,7m.
5	0,5m.
7	0,5m.
9	0,35m.

Si richiedono comunque lungo le linee di alimentazione dei rubinetti di parzializzazione, regolatori di pressione e un sistema di filtraggio adeguato. Occorrerà evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua perciò si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata.

L'ala gocciolante degli arbusti sarà posta sopra il terreno al di sotto del telo pacciamante e della corteccia di pino di copertura.

L'ala gocciolante per le alberature dovrà essere interrata alla profondità di cm.40-50 entro tubo di drenaggio con sviluppo di circa 3 m di perimetro. per migliorarne la resistenza meccanica, impedire l'intasamento dei gocciolatori, rendere più uniforme la distribuzione dell'acqua.

Il costo di fornitura e posa dell'ala gocciolante per le alberature è identico a quello per gli arbusti etc.

Ogni elettrovalvola al servizio dell'ala gocciolante disporrà di un riduttore di pressione e di filtro a Y. Il tutto verrà alloggiato entro apposito pozzetto ispezionabile in resina.

Rete ausiliaria all'impianto

L'idrante e la chiave di prelievo dovranno essere in bronzo, con attacco a baionetta e con molla in acciaio inox. Gli idranti, punti di presa manuali a complemento dell'impianto irriguo, devono essere installati su giunto snodato con parte terminale in acciaio zincato bloccata in opera, alla quota del piano campagna per mezzo di un basamento in cls di dimensione tale da assicurarne l'inamovibilità.

Gli idranti manuali in bronzo collocati sulle aiuole avranno l'attacco filettato 1" in derivazione della tubazione principale..

Le chiavi di apertura in bronzo, ad innesto rapido, dovranno disporre sulla sommità di un gomito piroettante con l'attacco portagomma.

Programmatori

Tutti i programmatori destinati al comando delle varie zone, interfacciati con l'unità di controllo devono essere collegabili tra loro oppure ad un modem telefonico in grado di dialogare con l'unità centrale.

Tutti i programmatori dovranno essere in grado di essere gestiti dall'unità centrale esistente di comando, della porzione dell'impianto già realizzato al parco. Devono, inoltre, essere alloggiati entro armadietti metallici di acciaio inox provvisti di chiave di chiusura. Una sola chiave deve essere in grado di aprire tutti gli armadi.



Il posizionamento di questi deve risultare, all'interno delle aree da irrigare ed in posizione al di fuori del raggio degli irrigatori, tale da non ostacolare la normale fruizione del parco né risultare troppo visibile per le azioni vandaliche.

L'armadietto dovrà essere di dimensioni tale da contenere, oltre al programmatore anche l'unità di interfaccia per il collegamento all'unità centrale ed il terminale dell'eventuale linea telefonica o radio.

Ciascun programmatore dovrà essere protetto da interruttore magnetotermico ed avere una messa a terra indipendente con resistenza non superiore a 10 Ohm.

Allo scopo di renderne più stabile il montaggio potranno eventualmente essere realizzati dei piccoli manufatti in cls. o mattoni a vista contro cui appoggiare la struttura. Il dimensionamento di questi armadi contenitori deve risultare sufficiente per l'alloggiamento dei quadri di ricezione e comando ma non eccedere in dimensioni.

Tutta la bulloneria necessaria per il fissaggio di questi sul basamento deve essere in acciaio inox.

L'apertura e la chiusura dei settori costituenti l'impianto dovrà avvenire per mezzo di programmatori elettronici che dovranno funzionare oltre che asserviti al comando dell'unità centrale anche in modo autonomo, svincolato cioè dal collegamento centrale, ed in grado quindi di essere adoperati per l'apertura o la chiusura manuale delle elettrovalvole o per l'esecuzione di programmi irrigui impostati direttamente sui programmatori stessi.

Oltre a protezione generica mediante fusibile di adeguato amperaggio, disporranno di un pannello supplementare per la protezione attiva contro i sovraccarichi e/o sbalzi di tensione su tutti i circuiti primari in entrata e sui circuiti secondari in uscita.

In caso di mancanza di tensione, una batteria al lithium o similare, provvederà al mantenimento delle memorie per un periodo minimo di 5 anni.

2.3. Materiale Impiantistico, Edile, Stradale

Per le caratteristiche del materiale edile, impiantistico e stradale, si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile ed alle norme specifiche vigenti.

3. Lavorazioni del Terreno

3.1. Aratura

La lavorazione del terreno sarà eseguita fino alla profondità di cm. 40 (salvo differenti specifiche in merito da parte del Direttore Lavori).

L'aratura dovrà farsi con il mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso per minimizzare la compressione del medesimo.

Le "fette" di lavorazione dovranno essere rovesciate con successione regolare senza lasciare fasce intervallate di terreno sodo.

Ove necessario il lavoro dovrà completarsi a mano: le arature dovranno effettuarsi sempre previa autorizzazione del Direttore Lavori e saranno finalizzate a garantire l'esecuzione degli interventi solo a terreno "in tempera".

3.2. Fresatura e sarchiatura

La lavorazione potrà avere profondità di lavoro da cm. 5/8 a cm. 15/20. L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche.

Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti.

Intorno agli alberi, arbusti, manufatti recinzioni, siepi, impianti irrigui, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

3.3. Vangatura

Avrà profondità di lavoro di almeno cm. 30; durante il lavoro si curerà di far pervenire in superficie sassi ed erbe infestanti che dovranno sempre asportarsi comprendendo anche e totalmente le parti ipogee (rizomi ecc.).

Qualora a causa della limitata superficie delle aree di intervento, non possano venire impiegati mezzi meccanici, la vangatura dovrà sostituirsi alla aratura.

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.



Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni del Direttore Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Eseguito il lavoro di aratura o vangatura, l'appaltatore dovrà effettuare un successivo lavoro complementare di preparazione, consistente in una erpicatura o zappatura di tutte le aree destinate all'impianto; con questa operazione, da eseguirsi a terreno asciutto, il terreno medesimo dovrà risultare uniformemente sminuzzato.

Naturalmente, qualora con una sola lavorazione di erpice o zappa il terreno non risultasse uniformemente sminuzzato, l'aggiudicatario sarà tenuto ad effettuare successive lavorazioni con gli strumenti adatti, fino a raggiungere l'uniforme sminuzzamento del terreno.

Qualora fra l'impianto degli alberi e la formazione del prato trascorresse tempo sufficiente alla proliferazione di vegetazione infestante, sarà cura dell'appaltatore dare corso a sollecite fresature ed erpicature al fine di eliminare tale vegetazione e ciò prima che questa giunga a maturità (produzione del seme).

Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche al Direttore Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

3.4. Idrosemina

L'intervento di consolidamento ed inerbimento dovrà avvenire mediante appositi macchinari e attrezzature (in luogo accessibile, in piano o su scarpata, completamente ripreso e sistemato, privo di rifiuti e trovanti, privo di vegetazione arborea e arbustiva).

La macchina idroseminatrice dovrà possedere cisterna in pressione, rimescolatore meccanico ed avere una gittata tale da consentire una uniforme distribuzione della miscela in condizioni di sicurezza su tutta la superficie.

La miscela distribuita sulla superficie da idroseminare dovrà contenere (nelle proporzioni ritenute opportune dalla Direzione ai Lavori) i seguenti componenti:

- sementi (tipo REAL FORTE);
- concime organico (od organo – minerale tipo ORGOMIX);
- concime azotato a lenta cessione tipo TOP WAY n 38;
- collante organico;
- fibra di cellulosa;
- attivatori del terreno (microrganismi dormienti tipo ASTREA GREEN);



- acidi umici.

Nella formazione della copertura vegetale mediante idrosemina sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla concimazione, alla semina ed alla prima irrigazione. La formazione della copertura dovrà aver luogo dopo la preparazione del terreno e dopo l'esecuzione di eventuali impianti tecnici, opere murarie, consolidamenti del terreno, attrezzature o degli arredi. I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie seminate previste, con presenza di erbe infestanti non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dalla Direzione ai Lavori ed esenti da malattie.

L'impianto avverrà nel periodo favorevole all'attecchimento delle diverse specie, salvo diversa indicazione da parte della Direzione ai Lavori.

3.5. Analisi, Ammendamento, Correzione, Concimazione e Trattamenti al Terreno

3.5.1. Analisi del terreno

L'analisi del terreno costituisce uno strumento insostituibile per calibrare scientificamente e razionalmente gli eventuali apporti di ammendanti, correttivi e fertilizzanti richiesti da ogni specifica coltura per ottenere da essa il massimo rendimento. Per ottenere delle buone ed utili analisi è indispensabile, pena la non significatività, seguire attentamente le tre seguenti fasi: a) il prelievo; b) la metodologia di laboratorio; c) l'interpretazione dei dati ottenuti.

L'esatto prelievo dei campioni è la premessa per valorizzare i risultati delle analisi e convertirli operativamente. Il prelievo dei campioni di terreno è spesso eseguito dal giardiniere e quindi si riportano alcune sintetiche specifiche:

- si esegue il prelievo alla fine di una coltura (se vi è stata) ed in ogni caso prima della concimazione della coltura successiva;
- se l'appezzamento è piccolo (200 mq) e si presenta uniforme (colore, grado vegetativo delle colture esistenti, giacitura, etc.) è sufficiente un campione;
- se l'appezzamento non si presenta uniforme è necessario prelevare ed inviare al laboratorio più di un campione; il numero e la localizzazione variano da caso a caso ed è buona norma individuare e numerare su una mappa i punti di assaggio;
- il campione va prelevato fino a 20 cm di profondità e portato, possibilmente integro nei vari strati, al laboratorio;
- i campioni devono essere riposti in sacchetti plastici puliti e numerati per identificarli;
- alla consegna dei campioni si comunicheranno altri dati richiesti dal tecnico di laboratorio insieme al quale si identificheranno i parametri analitici da indagare.



3.5.2. Apporto degli ammendanti

L'analisi di laboratorio indica i parametri strutturali e granulometrici del terreno esaminato: valutata la differenza tra il terreno ideale ed il campione, la direzione tecnica o il Supervisore specificherà gli interventi, i materiali e le dosi. I materiali, valutata la consistenza e le quantità, potranno essere distribuiti a mano o mediante attrezzi distributori portati o trainati o semoventi.

3.5.3. Apporto dei correttivi

La reazione di un terreno, cioè la acidità o la alcalinità, si misura nella scala del pH, il cui intervallo è compreso tra 0 e 14. Quando il pH misura 7.00, il terreno si definisce neutro; per valori inferiori al 7.00 si definisce acido (con diverse gradazioni); sopra il 7.00 si definisce alcalino (con diverse gradazioni). L'intervallo di pH ritenuto ottimale per la crescita e lo sviluppo del tappeto erboso, oscilla tra 6.2 e 7.3. Valori di pH riscontrati all'analisi differenti da quelli indicati come ottimali, vanno corretti con opportune operazioni e materiali correttivi. L'apporto di sostanza organica ben umificata e derivante da residui vegetali comporta l'abbassamento del pH, così pure l'apporto di solfato ferroso o del gesso. Per innalzare il valore del pH si utilizzano le varie formulazioni della calce o il carbonato di calcio. I quantitativi dei correttivi non potranno essere approssimativi o stabiliti a discrezione, ma devono essere precisamente calcolati per non incorrere in pericolosi squilibri nutrizionali. I correttivi dovranno essere distribuiti sulla superficie del terreno in modo omogeneo, alla dose indicata dal Direttore Lavori.

3.5.4. Apporto dei concimi

Il tipo di concime e la dose da apportare all'impianto è determinata in base ai risultati dell'analisi di laboratorio. Altri criteri di determinazione della quantità e della qualità di concime da apportare non possono essere accettati dal Direttore Lavori. La distribuzione andrà eseguita omogeneamente.

3.6. Preparazione buche e fossi

Prima di effettuare qualsiasi scavo, l'impresa è tenuta ad effettuare le necessarie indagini conoscitive sui sottoservizi. Qualsiasi responsabilità per danni causati sarà a totale carico dell'impresa.

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

In linea di massima le buche devono risultare larghe e profonde almeno una volta e mezzo rispetto alle dimensioni dell'apparato radicale o della zolla.

Indicativamente si forniscono le seguenti dimensioni minime:

buca Tipo A (piante arboree)	cm. 100x100x100
buca Tipo B (per grandi arbusti e cespugli)	cm. 70x70x70
buca Tipo C (per piccoli arbusti, cespugli e piante tappezzanti)	cm. 40x40x40



buca Tipo D (per piante erbacee perenni)	cm. 30x30x30
buca Tipo E (alberature stradali ed esemplari)	cm. 150x150x100

Nell'apertura di buche di impianto vegetali, è vietato l'uso di trivelle ed è inoltre opportuno smuovere il terreno lungo le pareti e sul fondo per evitare l'effetto vaso.

Per le piante a radice nuda l'accorciamento delle radici deve limitarsi solo all'asporto delle parti danneggiate e non deve essere effettuato per adattare l'apparato radicale al volume di buche troppo piccole.

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

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere affinché lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione del Direttore Lavori, a predisporre idonei drenaggi.

3.7. Preparazione del terreno per tappeti erbosi

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa dovrà eseguire una minuziosa pulizia del terreno, rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra fine ed uniforme con struttura idonea. L'Impresa dovrà poi livellare e rastrellare il terreno per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati come previsto dalla normativa per materiali analoghi di risulta.

Nella formazione e nella riformazione dei vari tipi di tappeti erbosi sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla concimazione, alla semina o piantagione, ed alle prime irrigazioni. La formazione dei tappeti erbosi dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante previste e dopo l'esecuzione di eventuali impianti tecnici, opere murarie, attrezzature o degli arredi. terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato. I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie seminate previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal Direttore Lavori, esenti da malattie, senza avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno od altre cause.



3.7.1. Prescrizioni specifiche per l'impianto di Tappeto Erboso:

Pulizia della superficie

Operazione preliminare, manuale o meccanica, indirizzata all'asporto di tutti i detriti e le infestanti più grossolane che si presentano all'inizio dei lavori. Per detriti si intendono residui di lavorazioni edili, pietre, materiali plastici, vegetali di ogni genere (radici, tronchi, rami, foglie). Il materiale ritenuto estraneo verrà allontanato e smaltito secondo le norme vigenti.

Scarificazione della crosta

Lavorazione che precede il riporto di terra di coltura, atta ad eliminare la crosta compatta ed impermeabile del terreno già esistente, formatasi in seguito al calpestio, al passaggio di mezzi pesanti ed all'azione battente della pioggia. Gli scopi sono molteplici: aumentare la capacità drenante e l'arieggiatura degli strati più profondi, creando un ambiente più idoneo allo sviluppo dell'apparato radicale. L'operazione è eseguita meccanicamente mediante i vari tipi di ripuntatore. Tale operazione può anche essere discretamente eseguita dalla benna di un escavatore.

Predisposizione degli impianti tecnici (drenaggio, irrigazione, elettricità ...)

Gli scavi per la posa di eventuali dreni, tubi dell'acqua di irrigazione e tubi per passaggio di cavi elettrici, deve precedere il riporto della terra di coltura o comunque la lavorazione del terreno per la preparazione del letto di semina. I tracciati dovranno essere opportunamente studiati e segnati.

Drenaggio: consiste nella posa di una rete di tubi plastici forati, in trincee di materiale inerte lapideo (ghiaia), confluenti in pozzetti di raccolta. Tali opere devono consentire lo sgrondo delle acque in eccesso che altrimenti creerebbero condizioni asfittiche e poco consone alla crescita del tappeto erboso e delle altre piante. Le caratteristiche dell'impianto di drenaggio (distanze, profondità, diametri, etc.) vengono determinate in funzione delle peculiarità pedologiche e climatiche.

Irrigazione: l'impianto prevede la stesura dei tubi adacquatori, il posizionamento dei pozzetti di servizio, la dislocazione degli irrigatori. Il progetto di irrigazione deve essere studiato in funzione delle colture servite e dei parametri pedologici e climatici.

Impianti elettrici: è bene prevedere, in via preventiva, una serie di servitù dislocate strategicamente (per illuminazione, per taglio erba, per trappole insetticide, etc.). Si interrano dei tubi idonei al passaggio dei cavi e si posizionano dei pozzetti di ispezione, attenendosi alla normativa vigente per tali impianti.

Riporto terra di coltura

Operazione talvolta necessaria per apportare modifiche alla struttura fisica (ammendante) al terreno esistente o addirittura per sostituirlo (nuovo substrato) per motivi agronomici od estetici (buche da colmare, rilievi artificiali da creare). L'impiego dei mezzi necessari all'operazione è strettamente connesso alla logistica del sito: ubicazione, agibilità, estensione. Il terreno riportato dovrà essere privo di pietre, tronchi, rami, radici e



loro parti che possano ostacolare le lavorazioni successive. Dovrà essere nota la provenienza della terra riportata, la profondità di prelievo, il tipo di vegetazione delle superfici circostanti alla zona di prelievo, la vegetazione presente sul terreno al momento dell'asporto, e le eventuali modalità e tempi di stoccaggio prima del trasporto; tali informazioni sul terreno, integrate dalle analisi di laboratorio richiedibili dal Direttore Lavori, permettono di orientare correttamente le operazioni di preparazione del letto semina.

Asporto di terra

Qualora fosse necessario creare delle depressioni o avvallamenti della superficie, si opera asportando il primo strato di suolo ed accumulandolo momentaneamente oppure scartandolo; si provvederà all'estrazione del materiale in eccesso e si riporterà lo strato fertile superficiale.

Spianatura e livellamento

Questa operazione può essere eseguita manualmente o meccanicamente; lo scopo è quello di distribuire omogeneamente il terreno di coltura, livellandolo a seconda delle esigenze estetiche ed agronomiche. Nel caso l'operazione sia eseguita con mezzi meccanici è quasi sempre indispensabile un affinamento manuale della superficie. Durante questa lavorazione è necessario rimuovere pietre e detriti che possono affiorare (seconda ripulitura della superficie) ed ostacolare le successive fasi preparatorie. Il livellamento può essere eseguito visivamente ("ad occhio") o con strumenti specifici (livelli, laser, etc.); particolare attenzione andrà riposta nelle pendenze e nel consolidamento delle stesse per evitare erosioni e trasporto solido a valle di particelle più fini.

Falsa semina e diserbo totale

Si procede come se il terreno fosse già preparato e seminato, quindi si innaffia ripetutamente. Germoglieranno gran parte dei semi delle infestanti che verranno distrutte prima della fioritura, con un intervento di diserbo totale; il principio attivo erbicida da utilizzare dovrà essere a largo spettro d'azione, sistemico e non residuale. La pressione d'esercizio durante la distribuzione non dovrà superare le 2,5 atm., in quanto l'eccessiva nebulizzazione della soluzione aumenta il rischio di deriva del prodotto; allo scopo verranno utilizzate protezioni o schermature (campana).

Trattamento erbicida selettivo pre-semina

Tale operazione verrà eseguita solo se richiesta esplicitamente dal Direttore Lavori. Il trattamento consiste nell'apportare al terreno particolari sostanze chimiche che impediscono la germinazione delle erbe non desiderate e consentono il regolare sviluppo dei miscugli di graminacee seminati. I principi attivi si distribuiscono mediante irrorazione liquida al terreno o con particolari formulazioni granulari, secondo quanto indicato dal Direttore Lavori.



Trattamento geodisinfestate

Da eseguirsi solo se richiesto mediante personale specializzato con idonea attrezzatura; ha come scopo il controllo dello sviluppo di funghi patogeni ed insetti parassiti che potranno compromettere la germinazione di quanto seminato. L'esecuzione della geodisinfestazione è dettata dalle osservazioni di campo da effettuare durante le prime fasi preparatorie dell'impianto (osservazione larve, muffe, etc.). I prodotti fungicidi o insetticidi da impiegare all'impianto sono solitamente in formulazione microgranulare e possono essere o distribuiti manualmente a spaglio (con i guanti) o con carrelli distributori. Per ottenere maggiore efficacia del prodotto, si procede immediatamente all'interramento mediante rastrellatura o fresatura.

Fresatura

Lavorazione che permette di omogeneizzare lo strato di terreno, nelle sue componenti naturali, con i materiali apportati, ed affinare le dimensioni strutturali del letto di semina. L'organo meccanico operativo che meglio assolve il lavoro è la fresa rotativa applicata al trattore o al motocoltivatore. L'operazione va condotta nel giusto stato di umidità del terreno, pena una inefficiente omogeneizzazione, nel caso elevata umidità, o una eccessiva polverizzazione (destrutturazione), nel caso di scarsa umidità. Il corretto "stato di tempera" è particolare per ogni tipo di suolo ed è funzione delle sue caratteristiche fisiche. Lo strato lavorato per la preparazione del letto di semina del tappeto erboso, non dovrà essere inferiore a 15 cm, soprattutto nei terreni più tenaci (argillosi). Nei terreni ricchi di scheletro grossolano (ciottoli) si ricorrerà all'impiego di "frese-interra sassi", il cui lavoro è di buona qualità ed economicità, soprattutto per grandi superfici. Modalità esecutive particolari potranno essere richieste ed indicate dal Direttore Lavori.

Rastrellatura e livellamento fine

Questa operazione è da eseguirsi a mano sul terreno soffice di fresatura, e consente l'affinamento particolareggiato della superficie e la rimozione degli ultimi residui che possono costituire ostacolo alla semina. Su grandi superfici possono essere impiegate rastrellatrici meccaniche trainate o semoventi.

Rullatura pre-semina

Operazione obbligatoria per qualsiasi impianto di tappeto erboso; si esegue con il rullo "a metà peso" (nel caso di riempimento con sabbia o acqua). Gli scopi essenziali sono due: a) evidenziare le zone che sprofonderanno maggiormente con l'assestamento e quindi procedere a ritocchi di livellamento importanti per governare lo scorrimento delle acque superficiali e per garantire l'altezza omogenea di taglio durante la manutenzione futura; b) preparare una superficie piana di deposizione del seme, che faciliti l'operazione stessa grazie all'agevolato controllo visivo, e permette di ottenere una uguale profondità di interrimento del seme e quindi una più regolare germinazione su tutta la superficie dell'intervento.



Semina

L'operazione della semina prevede la distribuzione uniforme, su una superficie di terreno opportunamente preparata, dei semi delle essenze costituenti il miscuglio scelto per la formazione del tappeto erboso. Si esegue manualmente o con l'ausilio di carrelli dosatori. Le rifiniture di semina andranno comunque eseguite a mano. Se le essenze costituenti il miscuglio hanno semi di notevole diversità dimensionale (per es. Loietto e Poa), è buona norma miscelare frequentemente il contenuto della tramoggia (semina con carrello dosatore) o del secchio (semina a mano). L'uniformità della semina sarà valutata dal Direttore Lavori che si riserverà, al momento del primo taglio, la certificazione della regolare esecuzione.

Rastrellatura di copertura del seme

Ha lo scopo di coprire con un leggero strato di terra il seme. E' importante considerare che l'eccessivo interrimento o approfondimento del seme comporta una maggiore difficoltà di emergenza della plantula e una difficoltà di accestimento; in talune essenze viene inibita la germinazione. Questa leggera rastrellatura deve precedere la rullatura finale.

Rullatura finale

Viene eseguita con un rullo sufficientemente pesante per far aderire intimamente le particelle di terreno al seme, affinché questo possa assorbire l'umidità necessaria ad innescare il processo germinativo. Con questa pressione, vengono ridotti i grossi volumi di aria nel terreno, diminuendo così l'evaporazione dell'acqua dal terreno ed aumentando la portanza meccanica del terreno durante le operazioni di manutenzione.

3.7.2. Ulteriori prescrizioni per tappeti erbosi

Irrigazione della prime fasi post impianto

Il volume d'acqua da apportare con il primo intervento è valutato in funzione dello stato idrico del suolo al termine delle operazioni di semina. E' importante tenere presente che il processo di germinazione, una volta innescato, è irreversibile; dopo il primo adacquamento, l'umidità del terreno va mantenuta costante per almeno 20 giorni, per permettere a tutte le essenze del miscuglio di germinare. L'acqua non va apportata in eccesso per due motivi: a) sulle superfici in pendenza, anche leggera, esiste il rischio dell'erosione e del trasporto della semente (fenomeno che si verifica con forti acquazzoni); b) troppa acqua determina condizioni asfittiche di scarsa ossigenazione ed il seme, durante la germinazione, richiede molto ossigeno per respirare le proprie riserve nutrizionali. La taratura del sistema di irrigazione è di responsabilità dell'impresa esecutrice della semina.

Primo taglio post impianto

Il momento dell'intervento, verrà dettato dall'inizio dell'accestimento delle essenze più precoci (loietto). L'operazione va eseguita con la motofalciatrice (a lama rotante o elicoidale) nelle migliori condizioni operative:



lama perfettamente affilata (per evitare sfilacciature, eccessiva traspirazione e malattie), ruote senza spigoli vivi (per evitare rottura e sradicamenti della tenera cotica erbosa), idonea velocità di avanzamento (per omogeneità di taglio), ottima raccolta dello sfalciato (per evitare formazione feltro che favorisce il diradamento delle piantine). Il primo taglio sarà l'occasione per intervenire su eventuali fallanze, eliminare eventuali infestanti e per la certificazione dell'avvenuta regolare esecuzione dei lavori di impianto del tappeto erboso. Dopo questo momento la responsabilità dell'impianto è del manutentore, chiunque esso sia.

Rigenerazione dei tappeti erbosi

Per rigenerazione mediante trasemina si intende l'operazione che ripone sul terreno un miscuglio di semente opportunamente composto, in un tappeto erboso già esistente, con l'intento di rinfoltire e rinnovare il manto verde. L'operazione può essere eseguita con appositi macchinari che provvedono in un solo passaggio alla scarificazione o alla fustellatura (o carotaggio), cioè alla rottura della cotica del tappeto erboso e/o della crosta superficiale del terreno, alla posa del concime e del seme, alla copertura di quanto deposto con sabbia silicea. In alternativa, per piccole superfici, l'operazione può essere eseguita manualmente o con l'ausilio di singoli attrezzi meccanici, quali scarificatori, distributori di semente e di sabbia, purché venga conservato l'ordine delle fasi di trasemina. Alle operazioni di rigenerazione deve seguire la cura dell'irrigazione come previsto precedentemente.

Posa delle zolle di tappeto erboso

Le zolle erbose per la formazione dei prati a "pronto effetto", dovranno essere messe fornite dopo accettazione del materiale da parte del Direttore Lavori e messe a dimora stendendole sul terreno, preparato come per la semina, in modo che siano ben ravvicinate. Per favorirne l'attecchimento, ultimata questa operazione, le zolle dovranno essere cosparse con uno strato di terriccio (composto con sabbia silicea, torbe e concime), compattate per mezzo di battitura o di rullature, infine abbondantemente irrigate.

3.8. Preparazione del terreno per impianto di Alberi e Arbusti

La messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto. L'imballo della zolla dovrà essere rimosso. La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore. Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.



Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti ed i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali tutori, ancoraggi e legature. L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo o substrato, costipando i materiali 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 delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata a torba.

Nel caso sia previsto che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere uniformemente il fertilizzante, indicato dalla Direzione Lavori, attorno e vicino alle radici o alle zolle, in modo da evitare danni per disidratazione causata dall'eccesso di salinità.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante e prescritta dalla Direzione ai Lavori, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici ed alla zolla.

4. Messa a dimora alberi

4.1. Messa a dimora di piante a foglia caduca fornite a radice nuda

Le piante a foglia caduca fornite a radice nuda dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il riposo vegetativo. L'eventuale potatura della chioma al momento del trapianto deve essere autorizzata dal Direttore Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'Impresa, su indicazione del Direttore Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti.

4.2. Messa a dimora di piante sempreverdi e resinose

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate al momento della messa a dimora, che avverrà nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie. Salvo diverse specifiche del Direttore Lavori saranno eliminati soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati. Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitranspiranti, secondo le indicazioni del Direttore Lavori.

4.3. Messa a dimora di piante tappezzanti, erbacee perenni e annuali, rampicanti

La messa a dimora delle piante tappezzanti, delle erbacee perenni e annuali, delle rampicanti, delle sarmentose e delle ricadenti, deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante. Se le piante vengono fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, fitocelle, etc.) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile



(torba, pasta di cellulosa compressa, o altro) le piante potranno essere messe a dimora con tutto il vaso. In ogni caso le buche dovranno essere poi colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno alle piante. L'Impresa è tenuta a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

5. Potatura degli alberi

Le potature devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. Per le potature delle alberate o di gruppi di alberi simili, si procederà seguendo la potatura della pianta tipo o modello lavorata con la consulenza e la presenza della Direzione Lavori. La Direzione Lavori andrà obbligatoriamente avvisata con 96 ore di anticipo per presenziare all'inizio degli interventi.

Le potature autunno-invernali andranno eseguite almeno 20 giorni dopo la caduta delle foglie delle specie su cui si deve intervenire; l'Impresa dovrà terminare le operazioni entro e non oltre il 15 marzo.

I tagli effettuati sulla quasi totalità delle piante non andranno protetti con mastici, o sostanze simili, contenenti principi attivi fungicidi, salvo specifica prescrizione della Direzione Lavori. In caso di utilizzo di mastici, la protezione andrà applicata o spalmata con cura e su superfici asciutte e pretrattate con spugnature di una sospensione a base di idrossido di rame.

Il materiale vegetale comunque ricavato e di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e smaltito in autorizzati centri di compostaggio.

Le strade o le superfici interessate dagli interventi dovranno essere tempestivamente ripulite da rametti, segatura, trucioli e quanto altro presente non inerente con l'arredo ed il decoro.

Per **potatura di formazione** si intendono i tagli da effettuare su giovani piante in fase di allevamento, in cui è possibile equilibrare e guidare lo sviluppo in armonia con l'habitus naturale dell'essenza. Non sono ammessi tagli di branche o rami superiori a 8 cm di diametro, senza accertamento della necessità e consenso della Direzione Lavori.

Per **tagli di contenimento** sono da intendere l'eliminazione dei polloni e di rami o branche, anche di una certa importanza, che si accrescono in evidente contrasto con l'ambiente circostante (altre piante, edifici, etc.) o che determinano una precaria e pericolosa distribuzione dei carichi (tagli di bilanciamento della chioma). Le specifiche degli interventi, se necessarie o richieste, verranno indicate di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Per **potatura di rimonda** si intende il taglio e l'asportazione del materiale secco (legno, foglie e aghi) e/o marcescente.



Per **potatura di risanamento** si intende il taglio di rami o branche compromesse ed interessate, anche parzialmente, da carie, corpi fruttiferi fungini, danni da insetti o lesioni meccaniche. Il materiale di questo tipo andrà asportato con cura e distrutto con cura e celerità mediante fuoco, in luogo indicato.

Per **potatura al verde** s'intendono quegli interventi di sfoltimento dei rami e di eliminazione delle parti inutili ed esaurite per la funzione da svolgere che permettono un controllo dell'equilibrio vegetativo: sono da eliminare i polloni non richiesti, i rami mal inseriti sulle branche, i succhioni vigorosi, le parti sfiorite e/o trasformate in frutti (per es. sulle rose), parti con gravi sintomi di malattie fungine o gravemente attaccate da insetti, e quanto altro ritenuto dalla Direzione Lavori superfluo e dannoso. Il periodo più indicato per questa operazione è compreso per la maggior parte delle piante tra il 15 Giugno ed il 30 agosto.

5.1. Potatura di piante di alto fusto a foglia caduca

Interventi di potatura, di ristrutturazione c/o mantenimento al fine di riformare una chioma dall'aspetto naturale, dovranno prevedere:

- eliminazione di rami e parti di tronchi secchi;
- taglio all'inserzione, delle branche e dei rami in soprannumero;
- riduzione, dove necessario, in altezza dell'albero asportando il prolungamento delle branca al di sopra della nuova cima, formando così una nuova cima principale più bassa della precedente (taglio di ritorno);
- branche e rami concorrenti rimossi e accorciati;
- i rami laterali dovranno essere trattati nello stesso modo solo se il diametro delle chiome è sproporzionato rispetto all'altezza;
- riduzione o eliminazione dei rami in prossimità di abitazioni o cavi elettrici;
- tutti i tagli dovranno essere eseguiti correttamente senza danneggiare o asportare il collare, rispettando l'integrità delle barriere difensive naturali;
- tutti gli attrezzi impiegati per i lavori di potatura, dovranno essere sempre accuratamente disinfettati con sali quaternari di ammonio al 4% prima di passare a interventi su altre piante.

5.2. Potatura di piante di alto fusto sempreverdi

Interventi di potatura atti a mantenere o riformare una chioma dall'aspetto naturale:

- eliminazione dei rami secchi;
- riduzione, dove necessario, in altezza dell'albero asportando il prolungamento delle branche al di sopra delle nuova cima, formando così una nuova cima principale più bassa della precedente (taglio di ritorno);
- i rami laterali dovranno essere trattati nello stesso modo solo se il diametro delle chiome è sproporzionato rispetto all'altezza;



- riduzione o eliminazione dei rami in prossimità di abitazioni o cavi elettrici;
- eventuale diradamento dei rami;
- tutti i tagli dovranno essere eseguiti correttamente senza danneggiare o asportare il collare, rispettando l'integrità delle barriere difensive naturali;
- tutti gli attrezzi impiegati per i lavori di potatura, dovranno essere sempre accuratamente disinfettati con sali quaternari di ammonio al 4% prima di passare a interventi su altre piante.

6. Impiego di Prodotti Fitosanitari

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici mantenute e provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con il Direttore Lavori. L'utilizzo di prodotti fitosanitari è previsto in accordo con la normativa vigente che disciplina l'acquisto, lo stoccaggio e l'uso. (D.P.R. 290/2001 e successive integrazioni e modifiche). Il personale operativo deve essere in possesso dei requisiti.

L'appaltatore comunica al Direttore Lavori i nomi del personale operativo impiegato e dell'assistenza alle operazioni di trattamento fitoiatrico.

7. Protezione da danni

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (per es. reti plastiche o metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, "cover tube", o altro). Se indicato dal Direttore Lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, etc.) dovranno essere protetti dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo delle erbe infestanti per mezzo di pacciame (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, etc.) od altro analogo precedentemente approvato dal Direttore Lavori.

**Dottore Agronomo
Andrea Tovaglieri**

