



Ministero della Transizione Ecologica

DIREZIONE GENERALE PER IL CLIMA, L'ENERGIA E L'ARIA

Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano Decreto Direttoriale n. 117 del 15/04/2021



COMUNE DI PAVIA

Piazza Municipio, 2 - 27100 Pavia

Vivere green a Pavia!

Riqualificazione ambientale di aree verdi di pubblico interesse

committente



FONDAZIONE LOMBARDIA PER L'AMBIENTE

via Piola 12, 24124 - Milano

Tel. +39 02 8061611 - Fax +39 02 80616180

flanel@flanel.org - www.flanel.org

Dott. Fabrizio Piccarolo *Direttore*

Prof. Antonio Ballarin Denti *Presidente Comitato Scientifico*

Dott.ssa Mita Lapi *Responsabile dell'Area di Ricerca Sviluppo Sostenibile*

progettisti



GIUSI RABOTTI

Dottore Agronomo - Spec. Architettura

del Paesaggio e Fitopatologia

PhD Biologia Vegetale

C.so San Gottardo 13 - 20136 Milano

tel. 02 58114005 - 338 6024717

giusirabotti@giusirabotti.it

NUNZIO DEGO

Architetto - Dott. Ricerca in

Composizione Architettonica

collaboratori

MATTEO SBURLINO

architetto paesaggista

DAVIDE GRASSO

architetto paesaggista

ROBERTO CASTROVINCI

tecnico forestale

PROGETTO ESECUTIVO

maggio 2024

PIANO DI MANUTENZIONE

EG 011

Sommario

PIANO DI MANUTENZIONE OPERE A VERDE.....	3
INDICAZIONI GENERALI	3
CONDIZIONI OPERATIVE GENERALI	3
SPECIFICHE OPERATIVE.....	4
PRATO FIORITO (area Vigentina Sud).....	4
TAPPETO ERBOSO	4
ALBERI	6
Formazione e pulizia del tornello.....	6
Controllo legature.....	6
Concimazioni.....	6
Innaffiatura.....	7
Potatura di formazione.....	7
ARBUSTI	8
Potatura	8
Scerbature	8
Sarchiature	9
Concimazioni.....	9
Innaffiamento	9
SIEPI	9
INTERVENTI DI MANUTENZIONE NEOIMPIANTI FORESTALI.....	11
INDICAZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLE SPECIE INFESTANTI INVASIVE	13
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle.	13
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	13
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	14
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	14

PIANO DI MANUTENZIONE OPERE A VERDE

Il presente documento, redatto ai sensi dell'art. 38 del **d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)** definisce le prestazioni, i controlli e gli interventi relativi alle operazioni di manutenzione del sistema di verde relativo alle aree di Viale della repubblica, Via Vigentina sud, Via Vigentina nord, Viale Trieste e Giardini del Castello **da realizzarsi dalla primavera 2025**. Le opere la cui manutenzione è trattata in questo documento sono quelle relative alle opere di piantagione di alberi, arbusti e siepi, realizzazione di tappeti erbosi previste dal progetto.

La collocazione delle parti menzionate nell'intervento e la rappresentazione grafica delle stesse sono contenute all'interno della documentazione componente il progetto esecutivo.

INDICAZIONI GENERALI

Gli interventi di manutenzione ordinaria da compiersi (tosature dei tappeti erbosi, potature dei cespugli, potature ordinarie delle alberature per il mantenimento della corretta impostazione strutturale e la rimonda dal secco, potatura delle siepi) non si discostano da quelli normalmente effettuati nel corso della gestione ordinaria.

La vegetazione di nuovo impianto necessita di interventi accorti e tempestivi, soprattutto per quanto riguarda le irrigazioni e le eventuali irrigazioni di soccorso nelle prime settimane dall'impianto, nonostante sia prevista la integrale copertura da parte dell'impianto di irrigazione.

In generale la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso. Successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso.

CONDIZIONI OPERATIVE GENERALI

La ditta che assumerà la manutenzione del verde dovrà essere in grado di fornire un'assistenza completa, sia tecnico-organizzativa, che specialistica. La preparazione del personale operativo rispetto alle più aggiornate tecniche di manutenzione delle piante e ai principi di manutenzione ecologicamente orientata (UNI/PdR 8:2014), deve essere un prerequisito fondamentale, così come la preparazione per gli specifici aspetti legati alla sicurezza nelle operazioni di manutenzione.

La società dovrà identificare un tecnico responsabile, che abbia comprovata esperienza sull'argomento e che quindi sia in grado di sovrintendere agli interventi di potatura, al controllo degli ancoraggi, alla individuazione delle fertilizzazioni di base e delle integrazioni con microelementi, alla tempestiva diagnostica di sintomi legati a carenze, fitopatie, o attacchi di insetti attraverso l'utilizzazione di tecniche e prodotti a basso o bassissimo impatto sull'ambiente (lotta biologica e integrata).

I lavori dovranno essere condotti con personale di provata capacità che, qualitativamente e numericamente, sia nelle condizioni di mantenere gli impegni che l'Impresa si è assunta all'atto della stipulazione del contratto. I lavori sugli alberi (potatura, ancoraggio) dovranno essere effettuati da personale di provata qualificazione, raggiunta attraverso la certificazione EAC / AWEB / ISA.

Di ogni ciclo manutentivo dovrà essere mantenuta traccia attraverso la compilazione di schede di sopralluogo / intervento eseguito.

Tutte le aree a verde sono raggiungibili con facilità anche con mezzi di ausilio quali furgoni e camion.

SPECIFICHE OPERATIVE

PRATO FIORITO (area Vigentina Sud)

Per i prati fioriti autoctoni normalmente non servono concimazioni e le irrigazioni si rendono necessarie solo in periodi particolarmente siccitosi e/o caldi.

Il primo sfalcio deve essere eseguito in estate a fine fioritura, dopo la formazione e il rilascio del seme (prato secco). Il secondo e ultimo sfalcio si effettua a fine stagione vegetativa (autunno), per riportare il prato basso, che resterà tale fino alla primavera successiva.

Un terzo taglio (primavera, prima della fioritura, appena formati assi fioriferi) può essere eseguito se l'altezza del prato deve essere mantenuta più bassa, intorno ai 30-40 cm invece di 50-60 cm.

L'altezza di taglio non deve essere inferiore ai 5 cm.

I risultati, in termini di fioritura, si ottengono al 3° anno.

Nel corso del 1° anno l'aspetto è rado e fioriscono le piante annuali; nel corso del 2° anno non vi sono le fioriture delle annuali ma iniziano le specie perenni. Il 2° anno è il momento più critico perché possono presentarsi scarse fioriture (spesso dipendenti da eccesso di concimazioni pregresse) e presenza di infestanti (nei vuoti non ancora colmati). A partire dal 3° anno il sistema prato fiorito raggiunge un equilibrio, i vuoti si chiudono per la crescita delle specie seminate, aumenta la capacità di competizione delle specie del prato. Interventi mirati con sfalci supplementari possono essere di aiuto nel controllo di infestanti eventualmente insediate.

Per ridurre gli 'effetti negativi' (che rappresentano l'attesa) dei primi due anni è possibile utilizzare una base di graminacee per favorire una copertura più rapida e ridurre i costi e aggiungere al miscuglio specie annuali (fiordaliso, papavero, specchio di Venere, camomilla etc.) per avere una fioritura interessante già al primo anno.

Anche nel prato fiorito sono da considerarsi fondamentali una corretta gestione generale e in particolare la pulizia da rifiuti di ogni genere e il controllo delle specie infestanti invasive.

TAPPETO ERBOSO

Nella parti di maggiori transiti si incrementerà la percentuale di graminacee nel corso della semina al fine di creare un prato rustico più adatto all'uso ma che comporterà un maggior numero di tagli (10-12) e di cure colturali.

Per garantire una manutenzione finalizzata al mantenimento di un prato rustico l'intervento richiesto è a media intensità. Tale operazione è da eseguire in un numero di interventi diversificato a seconda dell'andamento stagionale, dalla metà del mese di marzo fino alla fine di ottobre. La conservazione dei tappeti erbosi si compone di un insieme organico di interventi comprendente, in rigoroso ordine di esecuzione:

- pulizia da rifiuti di ogni genere;
- controllo delle specie infestanti invasive;
- taglio della vegetazione erbacea;
- raccolta ed allontanamento della vegetazione recisa.

L'Impresa dovrà anche eseguire la prima rasatura e, se risulterà necessaria in base alle verifiche della Direzione Lavori, dovrà provvedere a sue spese alla risemina delle aree in cui il prato non si sia insediato ed alla eliminazione delle erbe infestanti presenti.

La pulizia dei tappeti erbosi da ogni oggetto estraneo (carta, residui plastici, oggetti vari) dovrà essere completa e accurata. Le operazioni di pulizia saranno almeno pari al numero di tagli previsti. La tosatura dei tappeti erbosi dovrà essere eseguita mediante macchine che dovranno essere omologate all'uso in ambiente urbano e quindi dovranno essere munite di appositi silenziatori. Gli utensili di taglio delle macchine dovranno essere protetti secondo quanto disposto dalle normative vigenti. Gli interventi di tosatura dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto.

L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno ai 2-2,5 cm per gli interventi nei mesi di aprile –maggio – giugno – settembre – ottobre e intorno ai 3-3,5 cm per i tagli nei mesi più caldi (luglio e agosto). L'altezza dell'erba fra un taglio ed il successivo non dovrà superare i 18 cm.

Il taglio dovrà prevedere la rimozione di tutte le piante arboree ed arbustive sviluppatesi spontaneamente sui tappeti erbosi, lungo i muri o sotto chioma ad alberi ed arbusti. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato totalmente dall'area entro la giornata lavorativa; per nessun motivo sarà tollerato l'abbandono di cumuli d'erba (anche di piccole dimensioni) sino alla giornata successiva. Per ogni taglio del prato si intende comprensiva della rifinitura dei bordi e del piede degli alberi, arbusti e qualsiasi genere di ostacolo fosse presente con appositi decespugliatori. Se necessario si dovrà effettuare con il decespugliatore l'eliminazione della vegetazione erbacea spontanea cresciuta negli interstizi della pavimentazione in autobloccanti.

Particolare attenzione va prestata al tronco degli alberi durante lo sfalcio dell'erba tramite decespugliatore per evitare danni al colletto delle piante stesse.

Concimazioni: Dovranno essere programmati almeno 2 interventi di concimazione all'anno, in primavera e in autunno. Si utilizzerà un concime minerale complesso NPK più microelementi, con azoto a lenta cessione.

Frequenza: quindicinale-mensile

ALBERI

La manutenzione della vegetazione arborea durante il periodo deve prevedere le seguenti operazioni:

- irrigazioni, periodiche coerenti con le esigenze delle specie messe a dimora e di soccorso in caso in cui l'impianto automatico non funzioni temporaneamente;
- ripristino conche e rincalzo (laddove presenti);
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);
- potature di formazione (se necessarie);
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestante, mediante reintegri della copertura pacciamante, se di tipo naturale distribuito allo stato sfuso, e controllo della tenuta dei pacciamanti in teli nel caso di piante con griglia a dimora in aree pavimentate;
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o in conseguenza di atti vandalici;
- controllo legature e tutoraggi
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Formazione e pulizia del tornello

Per le piante fino al terzo anno di impianto si dovrà provvedere alla periodica lavorazione del tornello (spazio creato alla base del fusto libero da materiale impermeabile all'aria e all'acqua), che ha la funzione di aerare la parte basale della pianta consentendo una maggiore ossigenazione delle radici e di consentire l'immagazzinamento temporaneo di acqua, aumentandone in tal modo l'assunzione da parte della pianta.

La pulizia del tornello consente di eliminare le infestanti in prossimità delle piante ottenendo, oltre all'effetto puramente estetico, anche lo scopo di ridurre la competizione esercitata dalle piante erbacee nei confronti del giovane albero. Nel caso di piante prive di protezione la zappettatura necessaria per la pulizia del tornello permette di salvaguardare la pianta da possibili danni arrecati durante le operazioni di rasatura dell'erba. Nell'esecuzione di questi interventi occorre prestare attenzione a non scoprire e danneggiare le radici delle piante ornamentali mentre le erbe infestanti vanno estirpate in profondità agendo, quando necessario e/o indicato dalla D.LL., anche manualmente.

Devono essere previsti almeno tre interventi annuali nell'arco della stagione vegetativa e due nel periodo invernale.

Controllo legature

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari. S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta alle PP.DD.

Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi complessi a titolazione specifica per gli alberi arricchiti con microelementi.

Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno e sarà integrato con l'aggiunta di prodotti ormonici stimolanti l'attività vegetativa delle piante.

Nel caso di alberature stradali o di terreno molto costipato oppure per non causare alcun danno alle radici, il fertilizzante potrà essere sciolto in acqua, sempre con l'aggiunta di sostanze stimolanti, ed immesso nel terreno con l'uso di un palo iniettore.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura (nel caso non siano eseguite con palo iniettore).

Innaffiatura

Aree senza impianto di irrigazione

Nelle aree che non sono munite di impianto di irrigazione devono essere garantite innaffiature frequenti almeno fino al completo attecchimento delle piante messe a dimora.

Le specie scelte sono piuttosto resistenti alla siccità ma, ovviamente, non tollerano periodi prolungati in assenza di siccità, sia nei periodi estivi sia nei periodi invernali quando si pensa che l'acqua non serva.

La frequenza e la quantità di acqua necessaria dipendono dall'andamento termopluviometrico.

Aree con impianto di irrigazione

In via Vigentina Sud sono previsti nuovi impianti di alberi e arbusti di pronto effetto con ali gocciolanti per il corretto affrancamento della nuova vegetazione.

La quantità di acqua somministrata e la funzionalità dell'impianto di irrigazione andranno monitorate con cadenza settimanale soprattutto nei periodi più caldi e siccitosi.

Il volume di adacquamento dovrà essere valutato sulla base dei consumi verificati puntualmente negli esemplari di nuovo impianto.

Le innaffiature devono essere eseguite nel primo mattino, o nel tardo pomeriggio.

Qualora si verificassero danneggiamenti, anomalie e disfunzioni di qualsiasi tipo si dovrà ricorrere ad interventi di bagnatura di soccorso. Il quantitativo di acqua da distribuire, che potrà variare sulla base delle indicazioni della D. L., è dell'ordine di 30-120 l/pianta a seconda delle dimensioni della stessa.

L'Impresa che si occupa della manutenzione del verde dovrà garantire il servizio anche durante i periodi di ferie; in particolare dovrà garantire la disponibilità quotidiana di un veicolo attrezzato per l'innaffiamento di soccorso delle alberature e di sufficiente personale addetto.

Gli eventuali danni che derivassero dall'inosservanza di quanto sopra descritto, verranno valutati dalla Direzione Lavori ed addebitati all'Impresa con trattenuta diretta sullo stato di avanzamento lavori.

Il quantitativo di acqua da distribuire, che potrà variare sulla base delle indicazioni della D. L., è dell'ordine di 30-120 l/pianta a seconda delle dimensioni della stessa.

L'Impresa dovrà inoltre garantire il servizio anche durante i periodi di ferie; in particolare dovrà garantire la disponibilità quotidiana di un veicolo attrezzato per l'innaffiamento di soccorso delle alberature e di sufficiente personale addetto.

Gli eventuali danni che derivassero dall'inosservanza di quanto sopra descritto, verranno valutati dalla Direzione Lavori ed addebitati all'Impresa con trattenuta diretta sullo stato di avanzamento lavori.

Potatura di formazione

La potatura all'atto del trapianto è pratica da effettuare mediante il rigoroso rispetto del cosiddetto 'taglio di ritorno', e da effettuare, se necessaria, solo tramite un moderato diradamento dei rami soprannumerari, e ad un raccorciamento dei rami la cui vigoria va ridotta, in misura non superiore al 30 % della carica di gemme complessiva.

Eseguita sui giovani soggetti, ha lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminando i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di

debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate perciò la potatura di allevamento si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione. Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie o a guidarne lo sviluppo affinché possano meglio svolgere la funzione a loro attribuita nel contesto in cui sono inserite. La potatura di formazione mira a mantenere l'ingombro volumetrico della chioma esistente che non deve venir ridotta, né in altezza né in larghezza, ma soltanto alleggerita mediante attenta selezione e rimozione delle branche e dei rami in sovrannumero e di quelli essiccati. L'intensità del diradamento non può superare il 30% della densità iniziale onde non intaccare le capacità di ripresa della vegetazione né provocare improvvisi squilibri all'interno della chioma.

La D.L. può in caso di necessità ordinare l'accorciamento di rami isolati cresciuti in modo irregolare e difforme. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

ARBUSTI

Per i primi anni dall'impianto, la manutenzione delle macchie arbustive sarà finalizzata all'ottenimento di uno sviluppo armonico, equamente distribuito in tutto lo sviluppo, e il più possibile rapido. L'esatta definizione dell'epoca e della metodologia di taglio andrà modulata a seconda della specie considerata, delle dimensioni all'impianto e allo sviluppo richiesto in progetto. Un taglio anticipato piuttosto che ritardato, oppure più o meno intenso, determina risposte vegetative assai diverse a seconda della specie considerata. Gli interventi cesori, in queste prime fasi, andranno generalmente effettuati con attrezzature manuali, evitando l'impiego di tosasiepi.

L'errore più frequente si compie durante le operazioni di potatura.

Potatura

Le operazioni di potatura dei cespugli ed arbusti dovranno essere effettuate tenendo rigorosamente conto dell'epoca di fioritura e con tipologia di intervento adeguata ad ogni specie e varietà, attraverso l'uso di idonei attrezzi di tipo manuale.

Gli arbusti vanno potati essenzialmente per gli stessi motivi per cui vengono potati gli alberi:

- diradamento dei rami morti, malati o spezzati (rimonda)
- regolazione della forma (allevamento, formazione)

Quando si pota un arbusto, si devono anzitutto rimuovere le branche indesiderate, quelle giacenti sul terreno, i rami spogli, deboli, spezzati, malati od infestati da insetti, i getti troppo vigorosi o verticali che "scappano" nonché l'eventuale vegetazione parassita presente.

Prima di ogni taglio, occorre valutare quale sarà l'aspetto della pianta dopo la rimozione di branche importanti: la potatura non deve lasciare "vuoti" nella forma dell'arbusto.

possibile. Se è necessario contenere lo sviluppo, tagliare i rami ad altezze diverse.

L'Impresa dovrà effettuare la potatura dei cespugli a fioritura estiva nel periodo di stasi vegetativa (novembre-febbraio) e di quelli a fioritura primaverile alla fine della fioritura.

Scerbature

Le macchie ad arbusti necessiteranno di interventi di scerbatura manuale o di diserbi localizzati fino a

quando le loro chiome non copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi di diserbo chimico e manuale necessari.

La scerbatura prevede l'estirpazione manuale delle specie erbacee indesiderate, con asportazione delle radici. Il taglio basso dell'infestante non è considerato scerbatura. L'operazione si considera eseguita quando sono state estirpate tutte le specie erbacee indesiderate presenti. Ad operazione completata, la superficie alla base delle macchie arbustive andrà ripulita dai residui vegetali e regolarizzata; se necessario, si provvederà al reintegro della pacciamatura.

Durante le operazioni di estirpazione delle erbacee indesiderate dovranno evitarsi danni alle piante coltivate, così come dovranno essere evitati inutili calpestamenti.

Sarchiature

La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. Tale intervento è previsto a partire dal terzo anno di intervento, da quando cioè le piante arbustive avranno coperto completamente il suolo e la copertura con manto biodegradabile sarà decomposta. La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato.

E' consigliabile l'esecuzione di almeno un intervento annuale, da compiersi in primavera precoce.

Concimazioni

La concimazione degli arbusti con prodotti complessi e terricciati dovrà essere effettuata dall'Impresa di norma nel periodo anteriore alla ripresa vegetativa (febbraio-metà marzo). I concimi dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno. La D.LL. si riserva di far eseguire, in qualsiasi momento, controlli ed analisi sulle caratteristiche e sui quantitativi di fertilizzante impiegato.

Frequenza: trimestrale.

Innaffiamento

Le eventuali irrigazioni di soccorso sono da compiersi nel periodo di maggior squilibrio idrico per mantenere le essenze nel giusto rigoglio vegetativo.

SIEPI

Le siepi in progetto possono essere mantenute in forma libera / semilibera. In ogni caso, allo scopo di mantenere la vegetazione entro i limiti di sviluppo desiderati, ordinata e compatta è possibile intervenire con uno o due leggeri tagli di contenimento durante la stagione vegetativa. Questo tipo di intervento potrà essere condotto in maniera speditiva, non dovendo raggiungere il livello di precisione delle siepi squadrate e formali. Per il taglio delle pareti laterali non dovrà essere utilizzato il tosasiepi, ma solo il forbicione.

La manutenzione delle siepi consiste nelle seguenti operazioni:

- sarchiatura o scerbature per mantenere tutta la superficie interessata priva di erbe infestanti e per arieggiare il terreno (almeno 3 interventi all'anno). Durante tale operazione si dovrà prevedere inoltre l'aggiunta di terriccio, se mancante
- concimazione con concimi complessi contenenti azoto a lenta cessione e addizionati con microelementi per reintegrare la perdita di elementi nutritivi da parte del substrato (un intervento all'anno, nel periodo primaverile precoce); i concimi dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m.

- innaffiatura nel periodo di maggior squilibrio idrico per mantenere le essenze nel giusto rigoglio vegetativo (fino a tre settimanali nei periodi più caldi, con un minimo di 30 litri d'acqua per m2 di superficie interessata).
- potatura (uno-due interventi annuali)

La potatura delle siepi ha lo scopo di mantenerle all'altezza e nella forma voluta e precedentemente impostata; l'attrezzatura per il taglio comprende le forbici, il falchetto ed il tosasiepi (quest'ultimo solo per le siepi formali).

INTERVENTI DI MANUTENZIONE NEOIMPIANTI FORESTALI

I nuovi imboschimenti necessitano, dopo la loro realizzazione, di precise opere di manutenzione per i sette anni successivi alla loro prima esecuzione.

Terminata la fase di messa a dimora e realizzati i vari interventi progettuali, gli impianti forestali dovranno essere interessati da una prima fase di manutenzione di 3 anni e da una successiva fase di almeno ulteriori 4 anni per un totale di anni sette.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione almeno fino a sette anni o anche per periodi superiori, fino a quando le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

La manutenzione prevista per il periodo iniziale di tre anni comprende le seguenti operazioni:

- **Irrigazioni.** L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora per il periodo di tre anni. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive nonché variare in quantità e frequenza, in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori. Indicativamente in condizioni climatiche "normali" si dovranno prevedere per i primi 2 anni almeno 12/14 irrigazioni annue sull'intera superficie del neoimpianto forestale con minimo 20/30 litri per pianta; nel corso del terzo anno potranno essere ridotte se le condizioni termo-pluviometriche e le condizioni vegetazionali lo consentiranno. Tali irrigazioni dovranno essere all'occorrenza incrementate con funzione di soccorso, in caso di siccità prolungate. Negli anni successivi il fabbisogno idrico diminuisce significativamente.
- **Ripristino conche e rinalzo.** Le conche di irrigazione, se eseguite durante i lavori di impianto delle alberature devono essere mantenute. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.
- **Falciature, diserbi e sarchiature.** Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative, ad eseguire almeno 4/6 interventi annui di falciatura del tappeto erboso nell'interfila degli impianti forestali. L'erba tagliata sarà lasciata in loco. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni e le conche degli alberi devono essere oggetto di lavorazioni manuali. Non è consentito il diserbo chimico. Si raccomanda la massima attenzione a non danneggiare durante questa operazione il colletto degli alberi, lasciando un'ampia superficie di rispetto non sfalciata nelle vicinanze delle piante.
- **Concimazioni.** Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite unicamente in caso di bisogno, previa comunicazione da parte della D.L.
- **Potature.** Le potature di formazione e di rimonda non sono previste, se non disposte dalla DL per esigenze specifiche, da eseguirsi nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori.
- **Eliminazione e sostituzione delle piante morte:** le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento

stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento. La mortalità massima accettabile a fine impianto (sette anni dalla posa) è pari al 15% come stabilito dal punto 5.4.a della DGR 675/2005 e s.m.i.

- **Difesa dalla vegetazione infestante:** durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti.
- **Ripristino della verticalità delle piante:** l'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità dalla D.L.
- **Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere:** è competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la DL.
- **Controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature:** l'Impresa è tenuta a ripristinare gli ancoraggi delle piante qualora ve ne sia la necessità. È inoltre competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto, e rimuoverle almeno una volta, all'anno, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.
- **Shelter ed altre protezioni:** in funzione del tipo di protezioni shelter utilizzate, del materiale di cui sono costituite e dello stato di attecchimento o accrescimento delle pianticelle di neoimpianto, il manutentore, di concerto con la DL, dovrà valutare alla fine del terzo anno la possibilità di rimuoverle al fine di non interferire con il regolare sviluppo degli esemplari; viceversa, qualora fossero lasciate in sito, dovranno essere rimosse nel corso dei successivi 4 anni e per nessun motivo la loro presenza dovrà perdurare oltre, soprattutto se costituite di materiali non biodegradabili.

INDICAZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLE SPECIE INFESTANTI INVASIVE

SPECIE INVASIVE ALIENE

LISTA NERA DELLE SPECIE ALLOCTONE VEGETALI OGGETTO DI MONITORAGGIO, CONTENIMENTO O ERADICAZIONE

(Controllo delle specie alloctone invasive (IAS): LR 10 del 31.03.2008 con "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea"; Allegato E della D.G.R. 7736/2008 che ha definito una "Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione"; progetto DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, finanziato nell'ambito del sesto Programma quadro di ricerca dell'UE).

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle.

Difficoltà gestione/eradicazione ALTA - Potenziale gravità impatti ALTA

Danni ambientali

È un forte competitore e la sua presenza interrompe la naturale evoluzione delle formazioni native (crescita rapida, impatto sulla disponibilità di luce al suolo).

Rilascia nel suolo di sostanze allelopatiche (ailanthone) che ostacolano la colonizzazione e la crescita di molte piante, e che alterano la rete trofica del suolo (mineralizzazione dei suoli).

Protocollo per controllo e eradicazione

Stadio iniziale di colonizzazione (seminzali, plantule): rimozione manuale delle plantule (assicurando la rimozione anche delle radici) e monitoraggio dell'area per i due anni successivi.

Infestazione avanzata (individui più grandi): i più efficaci sono i metodi di controllo integrati, che prevedono l'azione meccanica seguita dall'uso di erbicidi sistemici. I trattamenti con i erbicidi devono essere localizzati e a basso volume.

Possibili tecniche:

- taglio e spennellatura
- iniezione di erbicida
- endoterapia

Robinia pseudoacacia L.

Difficoltà gestione/eradicazione ALTA - Potenziale gravità impatti ALTA

Danni ambientali portati

Rapida crescita, adattabilità e capacità di formare associazioni con batteri azotofissatori, inducono la robinia a generare alterazioni sia della composizione delle comunità vegetali che delle condizioni del suolo, minacciando la biodiversità. L'invasione della robinia ha impatti sulla biodiversità a quasi tutti i livelli, in particolare sulle comunità di microartropodi del suolo, con una notevole perdita di abbondanza e ricchezza di specie.

Protocollo per controllo e eradicazione

Estirpo manuale dei semenzali nelle prime fasi di sviluppo. Eliminazione degli adulti previa cercinatura dei tronchi ad anello a livello del colletto. Decespugliamento o trinciatura, ripetuti più volte nella stagione vegetativa sui polloni emergenti.

Possibili tecniche:

- taglio e spennellatura
- aspersione fogliare
- iniezione di erbicida
- endoterapia ed iniezione di erbicida
- applicazione basale con spennellature di erbicidi

Elaeagnus umbellata Thunb.

Difficoltà gestione/eradicazione MEDIA - Potenziale gravità impatti MEDIA

Danni ambientali

Crescita rapida, crea boschetti impenetrabili e spinosi, ombreggiando e quindi sostituendo la comunità vegetale nativa. Inoltre, grazie alla capacità di fissare nitrogeno, può incidere sul ciclo dell'azoto nel suolo e sulla sua disponibilità. È possibile inoltre che abbia effetti allelopatici.

Protocollo per controllo e eradicazione

L'eradicazione manuale è indicata per plantule e giovani esemplari, soprattutto in suoli soffici, dove possono essere sradicati con facilità.

Per gli esemplari adulti si può procedere con il taglio, prima della fruttificazione.

Può ricacciare vigorosamente, pertanto è necessario ripetere l'operazione più volte.

Il controllo meccanico può richiedere un periodo d'intervento prolungato con operazioni ripetute. Per rendere più efficace il taglio, in genere è consigliato l'impiego ripetuto di erbicidi sistemici sulla superficie di taglio.

Broussonetia papyrifera (L.) Vent.

Difficoltà gestione/eradicazione ALTA - Potenziale gravità impatti MEDIA

Danni ambientali

Crea popolamenti monofitici che escludono altre specie, inibendone il rinnovamento e modificando le condizioni di luce al suolo.

È in grado di assorbire grandi quantitativi d'acqua, con effetti negativi sulla disponibilità idrica per le altre piante. È possibile che rilasci nel suolo composti allelopatici.

Protocollo per controllo e eradicazione

Plantule e piccoli esemplari possono essere sradicati manualmente o con il supporto di attrezzi agricoli, con attenzione a rimuovere anche l'apparato radicale per evitare ricacci dalle radici.

Per grandi esemplari risulta molto impegnativo per la vigorosa capacità pollonante della specie. In genere il controllo meccanico prevede il taglio degli esemplari e dei polloni, con la ripetizione del taglio sui ricacci.

La rimozione meccanica integrata con l'uso di erbicidi sistemici è utile nel contenimento, inibendo la capacità pollonante. L'erbicida viene applicato dopo il taglio o la cercinatura, oppure vengono praticati dei fori a intervalli regolari alla base dei tronchi e lì viene inserito l'erbicida.