

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° 20953 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI SICILIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE FERROVIARIE OPERE CIVILI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> LINEA FERROVIARIA DA OPERA ATTRAVERSAMENTO A STAZIONE MESSINA</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> OPERE COMPLEMENTARI - OPERE A VERDE</p> <p><i>Titolo del documento</i> RELAZIONE TECNICA</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SF0339_F0</div>
--	--

CODICE	C G 0 7 0 0 P R G D S F C L 2 O C 0 5 F0
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	26/11/2010	PRIMA EMISSIONE	P. MICHELI	M. SALOMONE	D.SPOGLIANTI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

Premessa.....	5
1 Introduzione	5
2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002.....	5
2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002	5
2.2 Le prescrizioni CIPE e l’Ottemperanza	6
2.3 Documentazione di riferimento.....	8
Ambiti di intervento	9
3 Le infrastrutture ferroviarie.....	9
3.1 Gli ambiti di progetto considerati	9
3.1.1 L’area di pertinenza del PM e l’area del cantiere SB2	10
Finalità ed obiettivi degli interventi	11
4 Rispondenza degli interventi al Progetto di inserimento paesaggistico dell’infrastruttura	11
5 Inquadramento vegetazionale	11
5.1 La vegetazione potenziale.....	11
5.2 La vegetazione reale	12
5.3 La caratterizzazione vegetazionale del sito.....	14
Criteri specifici di progettazione	16
6 Scelta delle specie.....	16
6.1 Scelta delle specie per i contesti naturali	17
6.2 Scelta delle specie per i contesti ad elevata antropizzazione	18
Le tipologie associate alle situazioni di intervento	18
7 Definizione delle tipologie di intervento	18
7.1 Realizzazione di filari arboreo	18
7.2 Realizzazione di Macchia Arbustiva Densa - MAD	19
7.3 Realizzazione di fasce arboreo arbustive FAAA	21
7.4 Macchia Arborea Arbustiva (MAAA).....	22
7.5 Gli inerbimenti (IN)	23
Le compensazioni	27
Modalità di esecuzione delle opere a verde.....	28
8 Opere preliminari	28
8.1 Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni.....	28
8.2 Accantonamento degli strati fertili di suolo	28

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale	29
9.1	Materiali.....	29
9.2	Materiale agrario	29
9.3	Terreno agrario o terra riportata.....	29
9.4	Substrato di coltivazione	30
9.5	Concimi minerali ed organici	31
9.6	Ammendanti e correttivi.....	31
9.7	Pacciamatura	32
9.8	Fitofarmaci e diserbanti.....	32
9.9	Acqua	32
9.10	Prodotti a base di legno – Pali di sostegno	33
9.11	Materiale vegetale.....	34
9.12	Trasporto del materiale vegetale.....	35
9.13	Alberi	36
9.14	Arbusti e cespugli.....	37
9.15	Piante a pronto effetto.....	38
9.16	Sementi	38
10	Specifiche tecniche di esecuzione	38
10.1	Pulizia generale del terreno.....	39
10.2	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo.....	39
10.3	Terra di coltivo.....	40
10.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde	40
10.5	Preparazione delle buche.....	40
10.6	Messa a dimora delle piante	41
10.7	Ancoraggi	42
10.8	Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale	42
10.9	Posa delle biostuoie e delle reti in juta.....	43
10.10	Inerbimento	43
10.11	Garanzia di attecchimento.....	44
	Criteria generali di manutenzione delle opere a verde	45
11	Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia	45
11.1	Ripristino conche e rincalzo	46
11.2	Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso	46

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

11.3	Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi.....	47
11.4	Sfalci di tutte le superfici.....	47
11.5	Eliminazione e sostituzione delle fallanze	47
11.6	Potature.....	48
11.7	Decespugliamento dalla vegetazione infestante	48
11.8	Ripristino della verticalità delle piante	48
11.9	Controllo dei parassiti o delle fitopatie.....	48
12	Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria	49
12.1	Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi	50
12.1.1	Inerbimento (Tipologia IN).....	50
12.1.2	Formazioni a fasce (Tipologie FAAA).....	50
12.1.3	Formazioni areali (Tipologie MAAA e MAD.....	50
	Quadro riassuntivo degli interventi.....	52

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Premessa

1 Introduzione

La presente relazione tecnica illustra il tipo di opere a verde che il progetto di inserimento delle infrastrutture ferroviario versante Sicilia ha definito, dando evidenza anche all'approccio adottato per la loro identificazione nonché alle modalità con cui si dovrà procedere per la loro realizzazione.

È importante sottolineare che in questa sede si riporteranno i criteri specifici assunti dalla progettazione delle tipologie di intervento, demandato al "Progetto Paesaggistico" (vd. Elaborato specifico della Relazione Paesaggistica –GC0700PPXDGAMRPG000000002) il compito di illustrare compiutamente l'inquadramento delle finalità generali degli interventi di inserimento e la giustificazione delle scelte operate nelle varie componenti del progetto a verde, nell'ottica di descrivere le coerenze delle trasformazioni con l'assetto paesaggistico coinvolto.

2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002

2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002

Il progetto preliminare, e nello specifico il SIA di cui è stato corredato, indicava diverse linee di intervento per la mitigazione delle componenti Vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi, prese in considerazione in questa relazione, data la loro diretta connessione con gli interventi che si andranno a descrivere nei capitoli successivi.

Nell'affrontare i temi della componente "Vegetazione e flora", il SIA registra gli effetti dei processi di abbandono dell'agricoltura basata sulla policoltura mediterranea (essenzialmente legnose da frutto), che nel passato ha plasmato il paesaggio agrario. Oggi con il venir meno delle coltivazioni, agli oliveti e agrumeti si è via via sostituita la vegetazione spontanea (cespuglietti, coalescenza delle siepi, espansione della vegetazione forestale, ecc..) che se opportunamente sostenuta e valorizzata, potrà imprimere al paesaggio una qualità estetica ritenuta equivalente a quella del paesaggio agrario.

Pertanto, la sollecitazione che si è ritenuto di dover cogliere dal progetto preliminare, va nella direzione di proporre, nell'ambito degli interventi a verde, un giusto equilibrio tra la creazione di lembi di vegetazione, riconducibili alla compagine delle formazioni naturali (vegetazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

climatogena ancora esistente quali i querceti, macchie, gariche, ecc...)¹, e di strutture vegetali costitutive degli elementi del paesaggio agrario (agrumeti, oliveti, vigenti).

Per le attività di mascheramento il ricorso ad elementi a notevole sviluppo verticale, quale tipicamente il *Cupressus sempervirens*, trova un riscontro nella tradizione locale, anche nelle varietà più ornamentali.

Per quanto riguarda le attività di mitigazione sulla fauna, gli interventi che derivano dalla ricostituzione della componente naturalistica giocano un ruolo molto importante in quanto in grado di compensare le sottrazioni di habitat prodotte dalla costruzione dell'infrastruttura. In quest'ottica tutte le attività miranti alla ricostituzione di elementi del paesaggio naturale potranno essere accolte come azioni positive sulla fauna, oltre che sulla componente paesaggistica.

Un aspetto critico, sia rispetto al paesaggio naturale sia alla fauna, è rappresentato dalla difficoltà, di ricostituire habitat legati agli ambienti palustri, soprattutto se ciò coinvolgesse settori di territorio ormai avulsi o estranei a tale connotazione ambientale. In questo caso l'indicazione è quella di contenere al minimo le possibili interferenze e di porre in atto misure preventive di salvaguardia.

In sintesi ciò che è stato recepito dal progetto preliminare è riconducibile ai seguenti criteri di carattere generale:

- Valorizzare al massimo le fasce di pertinenza infrastrutturali costituite in gran parte da scarpate anche di notevole estensione;
- Puntare alla ricostituzione di vegetazione climatogena, attuando, ove possibile, forme di ricucitura con lembi di vegetazione spontanea presenti in loco o proponendo interventi di rinaturazione sostenendo un processo di riconversione di zone fortemente impoverite e degradate, sul piano vegetazionale.
- Proporre elementi o strutture evocative del paesaggio agrario, anche se la loro decontestualizzazione (ovvero estranee a forme di coltivazione tradizionale, gestite da centri aziendali) ne preconizza il destino, infatti, non si potrà garantire il permanere nel tempo dei loro caratteri di coltivazioni legnose.

2.2 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza

Il Progetto preliminare è stato approvato dal CIPE, con una serie di prescrizioni e raccomandazione che hanno precisano le condizioni per lo sviluppo della progettazione, nel rispetto della compatibilità ambientale auspicata.

¹ A questo proposito si rimanda alla Carta della Vegetazione reale – prodotta con l'Aggiornamento del SIA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le prescrizioni operano su varie componenti del progetto e, per quanto riguarda la progettazione ambientale, nello specifico le opere a verde di riqualificazione paesaggistica, si richiamano le seguenti:

Delibera CIPE n. 66/2003	
Prescrizioni	Azioni
<p>N°15 <i>Nell'ambito della progettazione definitiva dovranno essere indicate le aree che si vorranno utilizzare per i cantieri, depositi di materiali, aree di stoccaggio, strade e parcheggi di servizio. Dovranno, altresì, essere previsti, sia il programma degli interventi che le attività di rinaturalizzazione e ripristino delle aree oggetto della cantierizzazione. In particolare, in merito alle aree da individuare per lo stoccaggio provvisorio dei detriti, per le quali si dispone espressamente divieto che tali aree siano destinate a stoccaggio definitivo, si ritiene che debbano essere individuate le modalità e la tempistica al fine di sottoporre a verifica l'effettiva possibilità di conferire i detriti direttamente nelle cave abbandonate, per le quali si richiedono indicazioni progettuali inerenti le attività di recupero.</i></p>	<p>Tutte le aree utilizzate dalla cantierizzazione risulteranno riqualificate, e ciò avviene attraverso le seguenti azioni: a) il ripristino e la riqualificazione delle fasce di pertinenza al cui interno ricadono tutte le aree di lavorazione (componente trattata in questa Relazione); b) la sistemazione urbanistica dei grandi cantieri del Ponte – Ganzirri, Piale e Cannitello -(componente trattata nelle Sistemazioni specifiche); c) la sistemazione paesaggistica dei siti di Recupero Ambientale trattata nella componente cantierizzazione.</p>
PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI, pertinenti alle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale	
<p>N° 2 <i>In occasione della realizzazione dell'opera si dovrà attuare una significativa riqualificazione del territorio e delle sue "realtà" anche al fine di risolvere le contraddizioni accumulate nel tempo sui modi di utilizzo del territorio stesso.</i></p>	<p>Il seguente progetto propone la costituzione di formazioni a vegetazione arboreo-arbustiva naturaliforme, rifacendosi alle caratteristiche della vegetazione reale, e, ove possibile, anche ai caratteri del paesaggio agrario. Vista l'ampia estensione delle fasce coinvolte (praticamente tutte le ampie scarpate dell'infrastruttura stradale, opportunamente integrate dalle aree di risulta dei cantieri e da quelle ritenute necessarie per un'opportuna azione di ricucitura) e la loro particolare collocazione (anche in zone attualmente degradate dal punto di vista paesaggistico) si ritiene che il progetto abbia tentato di fornire un'idonea risposta alla presente</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<p>N°4 <i>Dovrà essere studiata in sede di progetto definitivo l'utilità della estensione delle aree asservite mediante l'acquisizione di aree contigue da destinare, nell'ambito delle opere e misure mitigatrici e compensative, a scopi di pubblica utilità, assicurando, peraltro, il massimo rispetto delle destinazioni urbanistiche ed evitando l'impegno di aree destinate o destinabili a specifiche utili funzioni.</i></p>	<p>prescrizione/raccomandazione.</p> <p>Il progetto, nel relazionarsi al territorio per definire le tipologie di intervento, ha preso in considerazione anche le superfici utili per imprimere qualità paesaggistica e nel contempo dare maggiore efficienza ecologica alle singole tipologie di intervento. In tale processo propedeutico di analisi, si è tenuto conto anche delle destinazioni d'uso derivate dallo strumento urbanistico vigente, al fine sia di evitare interferenze negative con i processi di trasformazione auspicati sia di valorizzare eventuali forme di tutela di beni o, più in generale di fruizione del territorio.</p>
<p>N°5 <i>Dovrà essere approfondita e dettagliata con specifici elaborati grafici (alle scale appropriate) la sistemazione della totalità delle aree comunque asservite (con la metodologia di cui alla Tavola PP3DC82003-4, foglio 1/2, 4 foglio 2/2) garantendone una adeguata copertura economica.</i></p>	<p>Le tipologie di intervento costituiscono il risultato di una valutazione complessiva dei contesti paesaggistici e delle loro relazioni con le nuove infrastrutture. La descrizione del percorso metodologico che ha portato alle scelte specifiche è documentato nel Progetto paesaggistico (vd. Elaborato specifico contenuto nella Relazione Paesaggistica - GC0700PPXDGAMRPG000000002A)</p>
<p>N°8 <i>La priorità nella individuazione delle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale dovrà essere data ad interventi di riqualificazione paesaggistico-ambientale di aree già compromesse.</i></p>	<p>Tale obiettivo guida è stato assunto dal progetto e tradotto nelle tipologie di intervento, compatibilmente con i vincoli imposti dal territorio stesso (morfologia, usi attuali, ecc.) e dalle tipologie di opera (impianti tecnologici, servitù, accessi, ecc.)</p>

2.3 Documentazione di riferimento

La progettazione riguardante le mitigazioni e, più in generale le misure di inserimento paesaggistico delle opere infrastrutturali, sono state svolte recependo quanto indicato nelle specifiche tecniche di fornite dal Committente, quali linee guida della progettazione ambientale.

Le specifiche che hanno rilevanza sul piano della progettazione in esame sono illustrate nella seguente tabella.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Specifiche tecniche/Linee guida	Descrizione
GCG.F.07.01	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Linee guida per la Progettazione Ambientale
GCG.F.07.02	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Studi e approfondimenti di settore
GCG.F.07.04	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche Tecniche per l’inserimento nel contesto paesistico – territoriale
GCG.F.07.05	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche Tecniche per la realizzazione delle Opere Ambientali
GCG.F.07.06	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri
GCG.G.04.05	Specifiche Tecniche per la realizzazione delle opere

Tab. 2.3.1 Elenco delle specifiche tecniche

Ambiti di intervento

3 Le infrastrutture ferroviarie

3.1 Gli ambiti di progetto considerati

Nella presente relazione sono descritti gli interventi a verde riguardanti le fasce di pertinenza dell’infrastruttura ferroviaria che definisce il collegamento tra il Ponte e la nuova stazione di Messina.

L’infrastruttura in esame ha le caratteristiche di una linea metropolitana per cui sono state previste tre stazioni per servire la città, che sono :Annunziata, Papardo ed Europa. In corrispondenza delle tre stazioni il progetto prevede idonea riqualificazione paesaggistica ed urbanistica degli spazi di superficie prospicienti la stazione, interventi che consistono in sistemazioni a parcheggio e di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

arredo urbano. Tali sistemazioni esulano dalla presente relazione.

Gran parte del tracciato ferroviario che va dal Ponte fino alla futura nuova stazione corre in galleria per cui, se si escludono le stazioni metropolitane l'unico settore di contatto tra l'infrastruttura e il territorio è rappresentato dal Posto di Manutenzione ubicato alla pk 5+353 della linea ferroviaria .

Nel tratto iniziale in cui la ferrovia corre inserita nel corridoio plurimodale, il sistema costituito dalle infrastrutture e dalle fasce di pertinenza è stato trattato nell'ambito della sistemazione del collegamento stradale.

Pertanto, gli ambiti che invece rimangono da trattare, e che sono trattati nel presente progetto sono: l'area di pertinenza del Posto di manutenzione, integrata dalla riqualificazione delle superfici provenienti dalla dismissione del cantiere logistico SB2.

L'ambito trattato è riportato nella Planimetria di progetto

CG0700 P P7 D S FC L2 OC 00 00 00 01

Per i tipologici utilizzati, e di seguito descritti si rimanda all'elaborato, "Particolari realizzativi"

CG0700 P PA D S FC L2 OC 00 00 00 01

3.1.1 L'area di pertinenza del PM e l'area del cantiere SB2

L'opera a verde prevista si configura come un unico intervento, articolato al suo interno tra superfici in scarpata, in piano e di ritombamento, variamente connesse per dare un senso unitario all'intera area di pertinenza delle sistema costituito dalle linee ferroviarie che definiscono il Posto di manutenzione, la sottostazione elettrica, l'elisuperficie e un ambito di transizione verso il contesto urbano limitrofo. L'estensione di quest'ultima area deriva dalla trasformazione delle superfici utilizzate come cantiere e che a fine lavori vengono integrate nella sistemazione paesaggistica del sito. Quest'area si connota anche come area interclusa tra il PM e la Panoramica rispetto alla quale si pone in relazione attraverso la realizzazione del Viale alberato presente in altri settori di questa importante arteria.

L'intervento, nel complesso oltre a recuperare al territorio un settore di area, precedentemente destinata a cava, prospetta un idoneo mascheramento dell'area tecnologica ferroviaria.

L'area, nella sua complessità impiantistica e funzionale, presenta, per il progetto del verde, dei vincoli importanti determinati dalla presente di un'elisuperficie e di una sottostazione elettrica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Finalità ed obiettivi degli interventi

4 Rispondenza degli interventi al Progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura

Per dare coerenza compositiva e formale agli interventi proposti dal progetto, le singole tipologie sono state definite considerando le indicazioni fornite dagli strumenti della pianificazione territoriale, in merito agli obiettivi di tutela e salvaguardia degli assetti paesaggistiche (aree boscate ed elementi del paesaggio agrario e recupero ambienti degradati) e delle emergenze naturalistiche (SIC e ZPS).

Questo livello di verifica, che deriva dall'aggiornamento del quadro della pianificazione, ha costituito il primo step del processo di costruzione del progetto di inserimento.

L'intervento si configura essenzialmente come un intervento di restauro di luoghi con forti elementi di degrado determinati dai fronti di cava da cui deriva anche la a una quasi assenza di vegetazione. Per una maggiore identificazione delle relazioni tra le scelte progettuali e gli elementi di connotazione del paesaggio da preservare, da rievocare o da ricostruire, considerate nel progetto, si rimanda all'elaborato "Progetto del paesaggio".

5 Inquadramento vegetazionale

5.1 La vegetazione potenziale

La parte della Sicilia interessata dal progetto presenta un'orografia molto tormentata e ciò è dovuto alla presenza delle propaggini dei Monti Peloritani, che costituiscono la prosecuzione dell'Appennino Calabro. La parte pianeggiante è quella che si protende verso il mare, in cui ricade ciò che rimane del sistema degli stagni e delle fasce dunali.

La zona interessata dal progetto è caratterizzata da clima tipicamente mediterraneo con inverni tendenzialmente miti ed estati calde. La piovosità media annua presenta una distribuzione tipica del clima mediterraneo ed è di circa 600 mm l'anno.

Il territorio dello Stretto presenta lembi di vegetazione non arborea primari e non derivati da degrado di precedenti formazioni climatogene. Si tratta di praterie e cespuglietti la cui

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

composizione floristica annovera specie che sono rappresentanti di formazioni steppiche o semidesertiche.

È fra queste che si collocano gli endemismi o le entità tassonomicamente isolate che si addensano nell'area dello Stretto: da questa presenza deriva l'eccezionale consistenza del patrimonio botanico e la sua conseguente fragilità.

In un contesto vegetazionale così strettamente legato alle condizioni climatiche e pedologiche locali è possibile la formazione di differenti tipologie di associazioni climatogene (Regione Siciliana – Carta della vegetazione potenziale, 1999), che si succedono nelle tre serie di seguito descritte, corrispondenti a diversi ambiti pedoclimatici omogenei:

- *Oleo – Ceratonion*: associazione costituita da una macchia sempreverde con dominanza di *Olea europaea var. oleaster* e *Ceratonia siliqua*, localizzata nell'area compresa tra i litorali e le pendici dei Monti Peloritani;
- *Quercion ilicis*: associazione costituita da macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio, localizzata lungo la catena dei Peloritani fino oltre la città di Messina;
- *Quercetalia pubescenti-petreae*: formazioni forestali di querce caducifoglie termofile con dominanza di roverella, localizzato oltre la città di Messina lungo le cime della catena dei Peloritani e di importanza secondaria rispetto alle aree interessate dall'opera.

5.2 La vegetazione reale

Nel complesso l'area in esame è occupata da vaste zone urbanizzate che hanno eroso importanti territori all'agricoltura, che permane in alcune enclave nei settori molti periferici della Città di Messina; le aree naturaliformi prevalgono nelle zone più impervie, difficili da coltivare e meno raggiungibili da parte dell'uomo.

Le aree agricole sono prevalentemente presenti nelle propaggini più dolci dei rilievi dei Monti Peloritani e nei fondovalle delle fiumare. Per la tipologia della zona, particolarmente adatta all'espansione urbanistica, queste aree destinate all'agricoltura vengono gradualmente ma sensibilmente trasformate a favore dello sviluppo insediativo.

I versanti delle valli che si affacciano sui letti delle fiumare e sul litorale poiché presentano comunque pendenze elevate, sono stati messi a coltura, nel corso dei secoli, mediante una faticosa opera di terrazzamento.

Gli impianti messi a dimora in queste zone, data la difficoltà della loro coltivazione, sono stati gradualmente abbandonati nel corso dell'ultimo trentennio, per cui l'area non presenta più l'importanza agronomica ed economica di un tempo; di tali usi permane comunque il risvolto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

paesaggistico delle strutture realizzate nelle passate conduzioni agricole, quali testimonianze evocative del paesaggio agrario.

In questo versante le condizioni delle aree agricole è più complessa di quella del lato calabrese, a causa dell'eterogeneità delle tipologie colturali e della loro disposizione a "macchia di leopardo".

Le aree a seminativi, come quelle a vite ed agrumi, sono in netta diminuzione e quelle ancora presenti sono in buona parte in stato di abbandono, dato confermato dall'aumento di superfici destinate a prato pascolo. Permangono solo le zone a oliveto perché poste originariamente in aree più declivi e scoscese.

La funzione paesaggistico-protettiva dell'attività agricola è in questo contesto molto rilevante, sia come potenzialità di prevenzione del dissesto soprattutto nelle aree terrazzate, sia come componente essenziale del paesaggio, anche se tale aspetto risente dell'urbanizzazione disordinata che circonda le aree ancora agricole e naturali.

L'espansione urbana è andata ad occupare buona parte delle aree più favorevoli per giacitura e per contiguità alle vie di comunicazione.

Gli aspetti agroambientali sono spesso positivi, sia per valenza paesistica di aree verdi ormai circondate da centri urbani degradati, sia come opera di contenimento di pendii potenzialmente oggetto di erosione e dissesti idrogeologici.

In conclusione, l'intera area esaminata presenta condizioni generali di abbandono cui localmente sono succeduti processi di degrado, con formazioni tipo steppa e boscaglia rada, dovute all'intenso sfruttamento antropico sia nel passato con le colture agrarie, sia attualmente a causa dell'intensa opera di urbanizzazione in atto. Buona parte della fascia agricola collocata ai piedi dei Peloritani è a stretto contatto con la periferia di Messina, e risente delle conseguenze di tale collocazione geografica.

Dal punto di vista forestale, la specie più interessante dell'area risulta essere il Pino domestico che caratterizza la zona, sia per le dimensioni dei singoli esemplari, sia per i nuclei più o meno estesi di pineta, che ancora rimangono.

Lo sviluppo urbano ha gradatamente occupato aree abbandonate dall'agricoltura e dalla pastorizia, e ciò ha prodotto anche un progressivo avvicinamento delle trasformazioni a quei siti dove, per configurazione morfologica e collocazione topografica, si insediano le specie più rare e significative del patrimonio botanico locale.

La vegetazione reale presenta una successione di serie che dal piano basale termomediterraneo arrivano fino alle pendici dei Monti Peloritani (piano mesomediterraneo) partendo dalla **Serie**

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

sicula indifferente edafica dell'euforbia arborescente (*Oleo sylvestris-Euphorbia dendroidis sigmetum*) localizzata lungo la fascia costiera; adiacente ad essa si trova la ***Serie sicula acidofila del pino domestico*** (*Cisto crispus-Pino pineae sigmetum*) che interessa le pendici più basse dei Monti Peloritani, in cui tuttavia il contesto è ancora di pianura. Oltre a questa si trova la ***Serie appenninica meridionale tirrenica acidofila della quercia virgiliana*** (*Erico arboreae-Quercus virgiliana sigmetum*) in contesto prevalentemente montano e di interesse più secondario (Blasi et al. – La vegetazione d'Italia, 2010). Le specie presenti sono tipiche della macchia mediterranea ed includono in successione, tra le altre:

Euphorbia dendroides;

Olea europaea var. oleaster;

Pinus pinea;

Phillyrea latifolia;

Calicotome infesta;

Cistus monspeliensis;

Artemisia arborescens;

Rhamnus alaternus;

Pistacia lentiscus;

Erica arborea;

Olea europea;

Myrtus communis;

Quercus ilex;

Quercus pubescens;

Quercus suber;

Spartium junceum.

5.3 La caratterizzazione vegetazionale del sito

Il sito in cui, in primo luogo di insedieranno il campo denominato SIPM e l'area del campo logistico SB2, Posto di Manutenzione, si trova ubicato in una ex cava in prossimità dell'incrocio tra la Strada Panoramica dello Stretto (SP48) e via Fiumara Guardia. Come si può desumere dalle foto che inquadrano l'area, le presenze vegetazionali sono pressoché assenti.



Vista dalla strada Panoramica



Vista aerea dell'area di cantiere

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Criteri specifici di progettazione

Le attività inerenti la realizzazione degli interventi a verde poggiano sui seguenti criteri generali:

- considerare i contesti ambientali di riferimento cercando di valorizzarli o di proporre una riqualificazione paesaggistica;
- diversificare gli interventi in relazione alla tipologia di ambito di intervento (morfologia, coperture vegetali, usi del suolo) o di natura di opera con cui si relazionano;
- utilizzare differenti linee guida per la scelta della vegetazione, in relazione ai luoghi e alle prestazioni da conseguire con le strutture da realizzare.

Da tali criteri generali, che sono direttamente relazionati alle finalità del progetto di inserimento paesaggistico, discendono i criteri specifici che operano sulle scelte basilari in ordine alle specie da impiegare nelle tipologie di impianto e alla loro composizione nelle nuove fienose (complessità, tipo di specie nei vari settori dominante e secondario, sesti, ecc..).

6 Scelta delle specie

Prima di procedere alla progettazione vera e propria, al fine di calibrare il campo d'azione delle opere di mitigazione ambientale, è stata effettuata un'attenta valutazione delle diverse e possibili caratteristiche del materiale di impianto.

Sono state quindi verificate caratteristiche ecologiche delle singole specie impiegabili (al clima - principalmente regime termometrico e pluviometrico-, al suolo -caratteristiche fisiche e chimiche-, alla rusticità, adattabilità e resistenza alla siccità).

La successiva scelta delle specie vegetali ha seguito le seguenti direzioni operative, coerentemente con quanto indicato nelle Specifiche Tecniche per la progettazione ambientale delle opere:

1. Ricerca di interventi ad ampio respiro, in grado cioè di contrapporre all'aspetto tecnico, un contemporaneo e positivo inserimento ambientale. Le finalità progettuali prefissate, come ad esempio la caratterizzazione dell'infrastruttura e il suo inserimento nei contesti sono stati raggiunti congiuntamente alla formazione di barriere frangivento o al mascheramento delle viste più sensibili (vd. obiettivi elencati nelle Specifiche²: *protezione delle scarpate dal vento, filtraggio, purificazione e sedimentazione delle sostanze inquinanti prodotte dal*

² GCG.F.07.05 Capitolo 6. Interventi di sistemazione ambientale a verde – 6.1 Metodologia di base della progettazione.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

traffico viario e ferroviario,; ecc..).

2. Qualora invece all'intervento sia stata attribuita una chiara e predominante funzione tecnica, sono stati prioritariamente adottati presupposti riferibili alle prestazioni della specie e non all'ecologia del paesaggio.
3. Infine, ma non da ultima, nella scelta delle specie ha operato anche la lettura della caratterizzazione vegetazionale dei contesti in cui si andrà ad insediare l'infrastruttura con l'intento di migliorare il "*valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali*" e creare nuove relazioni tra le nuove cenosi e il paesaggio circostante.

6.1 Scelta delle specie per i contesti naturali

Per i riferimenti circa la scelta delle specie si è fatto ricorso all'analisi della vegetazione potenziale e reale, oltre ad acquisire la restituzione della copertura vegetale prodotta contenuta nelle Carte Carte della Vegetazione reale secondo Corine Land Cover. Da tali cartografie si desume che il contesto in cui si situa la cava è costituito, sia da insediamenti densi (lato Panoramica) sia da praterie alternate o frammiste a superfici ad arbustive tali da originare un paesaggio semi-naturale di tipo mediterraneo connotato da ampi spazi aperti e resti di formazioni forestali o cespugliose. In altri termini si può affermare che il paesaggio di tipo naturale ancora relativamente consistente, convive con le espansioni antropiche, anche di un certo rilievo; la cava si pone quale elemento di partizione netta e ben delimitata tra questi due paesaggi.

Tuttavia, a causa del disturbo antropico, che ha spesso indotto la scomparsa dell'originaria vegetazione forestale dominata da sclerofille sempreverdi e la sua sostituzione da parte di praterie aride, questo contesto presenta una matrice naturale a lembi frammentati.

Gli elementi più frequenti, a chiara matrice non forestale, sono principalmente riferibili a praterie steppiche perenni e a gariga, a cespuglietti dominati da meso e nanofanerofite legnose e suffrutici e da arbusteti di specie legnose sempreverdi a carattere sclerofillo (macchia), rappresentanti di formazioni steppiche o semidesertiche.

Le componenti arboree vere e proprie più diffuse sono inquadrabili come boscaglie aperte con aspetti di macchia a sclerofille sempreverdi (*Quercus ilex*) e pascoli arborati in abbandono dominati da *Quercus pubescens* oltre a limitate e frammentarie pinete di *Pinus pinea*.

I criteri di progettazione per gli interventi definiti nelle aree indicate dal progetto si prefiggono di instaurare una vegetazione arborea ed arbustiva di collegamento con gli elementi caratteristici di questo paesaggio naturale di riferimento, anche se il permanere di superfici di cava, da un lato, e la notevole presenza di infrastrutture associate al PM (galleria artificiale, ferrovia, sottostazione,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ecc..) ne ridimensioneranno il significato paesaggistico, da intendere nell'accezione di paesaggio naturale.

6.2 Scelta delle specie per i contesti ad elevata antropizzazione

Come si è precedentemente affermato, parte del riferimento paesaggistico del sito è da ricondurre alle aree antropizzate per cui si è ritenuto di introdurre anche elementi evocativi di tali contesti, tipicamente le alberature stradali, oltre a voler restituire al territorio potenzialmente fruito (dalla Panoramica e dai residenti i quartieri limitrofi) un luogo di idonea qualità formale e paesaggistica durante l'intero arco dell'anno.

Sono state fatte confluire nella qualità paesaggistica e relazionate tra loro le strutture aventi come risultato il mascheramento visivo dei vari elementi tecnologici presenti nell'area.

A questo scopo si propongono sia specie rustiche tipiche delle macchie mediterranee, alcune anche di un certo valore naturalistico ed estetico quali la *Retama retam*, oltre ad altre specie aromatiche che con la forza dei loro profumi potranno contribuire al recupero di un certo "paesaggio dei sensi" così apprezzato nella macchia mediterranea.

In tali superfici la riqualificazione avviene attraverso il semplice trattamento a verde, con inerbimenti associati a biostuie e/o teli di juta, aventi funzione di copertura antierosiva dei suoli posti in condizioni difficili dal punto di vista dell'evoluzione della vegetazione.

Le tipologie associate alle situazioni di intervento

7 Definizione delle tipologie di intervento

Le tipologie di intervento definite per la sistemazione complessiva dell'area consistono in:

- realizzazione di un filare arboreo lungo la strada Panoramica dello Stretto;
- realizzazione di sistemazioni ad arbusteto denso nell'area circostante la piattaforma di atterraggio per elicotteri.
- realizzazione di fasce arboreo arbustive di contesto agricolo (FAAA) sulle scarpate.
- realizzazione di macchie arboreo arbustive di contesto agricolo (MAAA)

7.1 Realizzazione di filari arboreo

La sistemazione a filari arborei è stata prevista come intervento di tipo lineare lungo la strada Panoramica dello Stretto e lungo la viabilità di accesso al Posto di Manutenzione e alla

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

sottostazione elettrica. Gli interventi si differenziano per la scelta delle specie arboree utilizzate nei due differenti interventi:

- Il filare posto lungo la Panoramica è costituito da n° 47 esemplari di *Pinus pinea*; il filare risulta interrotto nei pressi dell'elisuperficie da cui si mantiene ad una distanza di circa 90 – 100 m.
- Il filare posto lungo la viabilità interna di accesso all'area del Posto di Manutenzione e della sottostazione elettrica è invece costituito da n°14 esemplari di *Quercus ilex*.

Il sesto d'impianto per entrambe le specie è di 5 m e l'altezza di 2,50 – 3,00 m.

7.2 Realizzazione di Macchia Arbustiva Densa - MAD

La macchia arbustiva densa è stata utilizzata per la sistemazione dell'area circostante la pista di atterraggio dell'elisoccorso per ottenere una copertura rapida e allo stesso tempo conseguire un buon risultato sul piano della qualità estetica della sistemazione.

Lo schema d'impianto prevede una modulo complesso in cui vengono utilizzate diverse specie arbustive autoctone in percentuale diversa; sono state scelte le specie quali Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Cisto villosa (*Cistus villosus*), Salvia (*Salvia officinalis*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Erica (*Erica arborea*) e Ginestre (*Cytisus scoparius* e *Retama raetam*).



Il sesto d'impianto prevede una densità di 4000 piante/ha.

Di seguito si riporta un esempio da cui si desume la ripartizione tra le varie specie (vd. tabella riepilogativa).

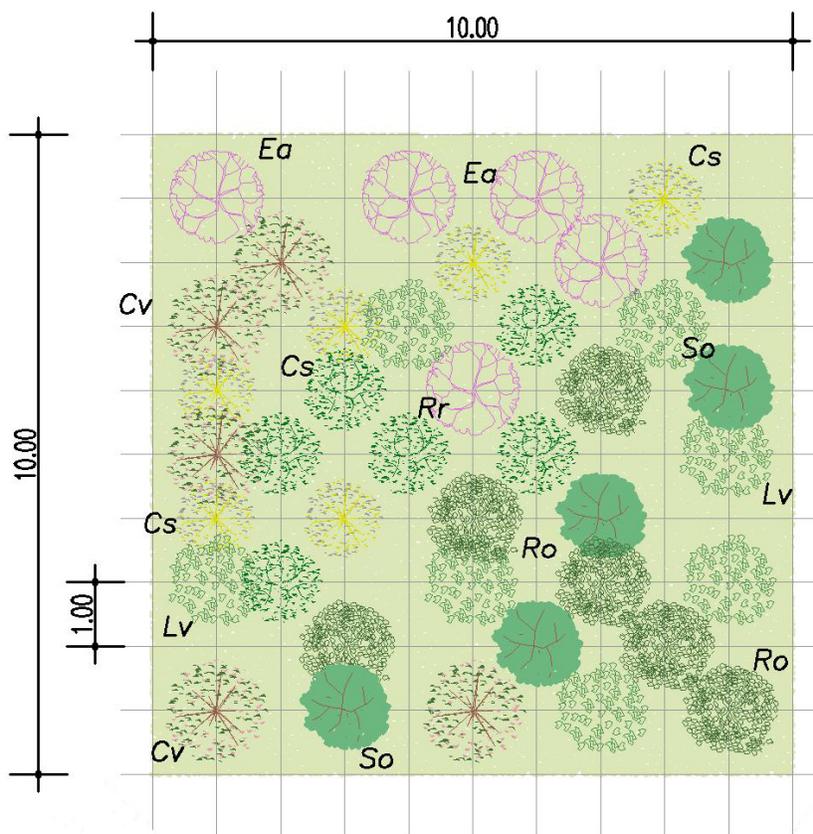


Figura 7.1 Rappresentazione schematica del tipologico

Macchia Arbustiva Densa - MAD		
N. Piante ad ettaro	4000	
Specie	Quantità	Dimensioni all'impianto
<i>Erica arborea</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Cistus villosus</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Salvia officinalis</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	17,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Cytisus scoparius</i>	12,5%	0,80 - 1,00 m
<i>Retama raetam</i>	17,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	15,0%	0,40 - 0,60 m

Tabella 7.1 Composizione specifica delle formazioni a MAD

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7.3 Realizzazione di fasce arboreo arbustive FAAA

Per la sistemazione delle scarpate sono stati impiegati moduli del tipologico della **Fascia arboreo arbustiva** in contesto agricolo (**FAAA**).

Le specie utilizzate sono: *Olea europaea var. oleaster*, *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis*, *Coronilla emerus* e *Spartium junceum*.



La conformazione del modulo è illustrata nello schema seguente, mentre la composizione specifica del modulo è riportata nella tabella.

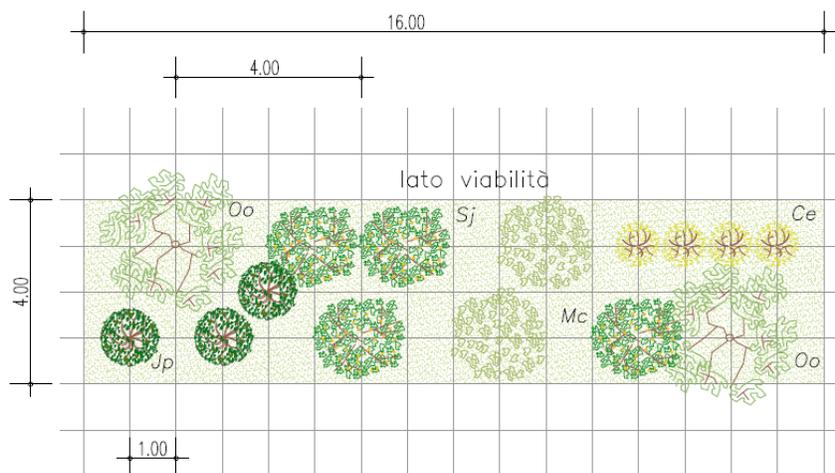


Figura 7.2 Rappresentazione schematica del tipologico FAAA

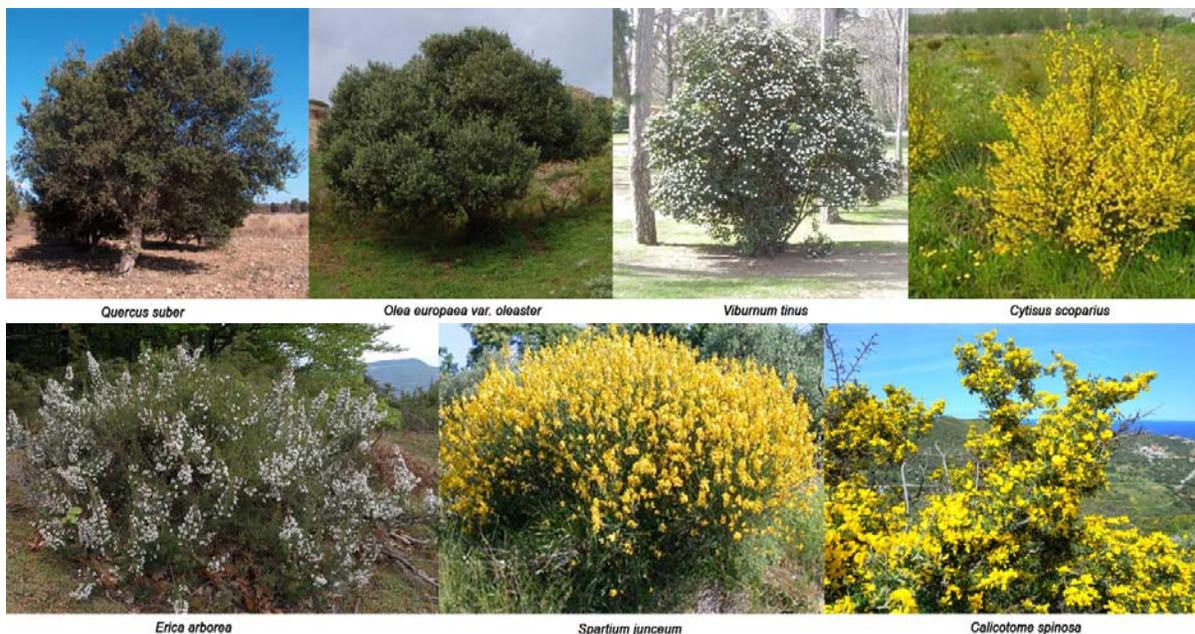
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fascia arboreo arbustiva in contesto agricolo - FAAA		
Dimensione modulo	16 m x 4 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	2	1,20 - 1,50 m
<i>Coronilla emerus</i>	5	0,60 – 0,80 m
<i>Juniperus phoenicea</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Myrtus communis</i>	2	0,40 – 0,60 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 – 0,60 m

Tabella 7.2 Composizione specifica delle formazioni a FAAA

7.4 Macchia Arborea Arbustiva (MAAA)

Questo tipologico, in contesto agricolo (MAAA), è costituito da uno strato arbustivo di (*Cytisus scoparius*, *Erica arborea*, *Calicotome spinosa*, *Spartium junceum* e *Viburnum tinus*) e da uno arboreo costituito da specie mediterranee, come la Sughera (*Quercus suber*) e l'olivastro (*Olea europea var. oleaster*).



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il tipologico si presenta secondo la seguente conformazione:

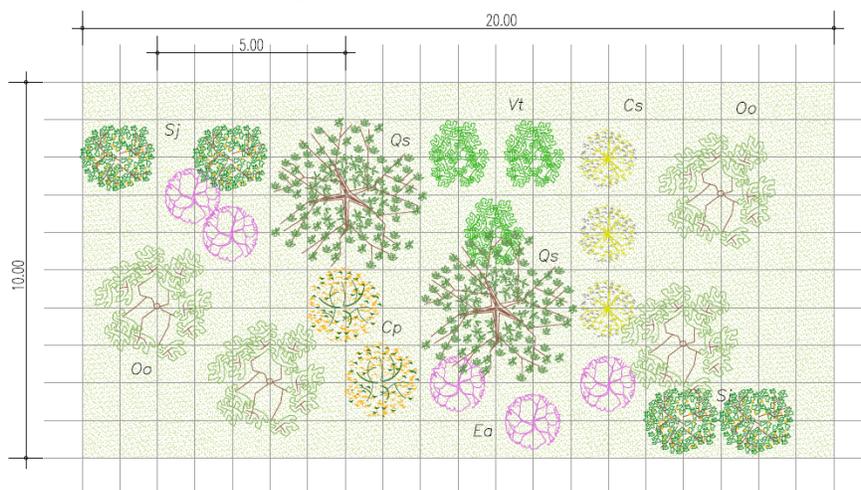


Figura 7.3 Rappresentazione schematica del tipologico MAAA

Macchia Arborea Arbustiva in contesto agricolo- MAAA		
Dimensione modulo	20 m x 10 m	
Specie	Quantità	Dimensioni all'impianto
<i>Cytisus scoparius</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Erica arborea</i>	5	0,40 – 0,60 m
<i>Quercus suber</i>	2	1,00 – 1,20 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,60 – 0,80 m
<i>Viburnum tinus</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	4	1,20 - 1,50 m
<i>Calicotome spinosa</i>	2	0,40 – 0,60 m

Tabella 7.3 Composizione specifica delle formazioni a MAAA

7.5 Gli inerbimenti (IN)

L'inerbimento proposto per l'intervento è riconducibile a due modalità di realizzazione delle coperture erbacee, in cui la differenza è attribuibile alla presenza o meno di strutture biodegradabili aventi funzione antierosiva o di supporto all'evoluzione dei suoli in posto:

1. **Inerbimento tecnico (IN1):** effettuato con idrosemina classica (con cellulosa, collante e fertilizzante) sull'intera area pianeggiante o poco acclive, adiacente alle strade e alle

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

pertinenze del PMA, al fine di ottenere una copertura erbacea, continuamente in buono stato di manutenzione.

Il miscuglio di semi utilizzato è misto, graminacee e leguminose, con particolare attitudine ai climi mediterranei.

2. **Idrosemina con erbacee perenni fiorite (IN2):** in questo caso la tecnica è sempre quella dell'idrosemina solo che è associata alla stesa di biostuoie e di teli in juta. Il miscuglio di sementi utilizzate è il sostanzialmente il medesimo, di cui si evidenzia il fatto che alcune specie erbacee perenni offriranno una vistosa fioritura (es. Achillea, Salvia, Sanguisorba, ecc.), in grado di supportare il risultato estetico degli interventi qualora la componente arbustiva non potesse da subito estrinsecare la sua espressione paesaggistica.

È importante sottolineare che la scelta di tali specie è nasce dall'esigenza di disporre di una rivegetazione immediata dei suoli interessati dall'opera e dalle aree di cantierizzazione (depositi, ecc.) tenendo conto del contesto pedoclimatico difficile, nel quale l'affermazione di una vegetazione spontanea può risultare stentata.

Si è quindi optato per l'identificazione di una gamma di miscugli capaci di radicare in tempi non troppo lunghi e di essere abbastanza rustici da crescere in ambienti secchi e con disponibilità idrica discontinua.

L'intento finale è quello di operare invece con un unico miscuglio di base (o forse più di uno), scelto sulla base del grado di rusticità delle specie selezionate potendo contare su un'attività parallela che riguarda la sperimentazione di tali miscugli che saranno testati su parcelle-campione sperimentali, sulle quali pertanto verrà verificata la reale efficacia nei contesti con caratteristiche simili a quelle in progetto, prima di procedere con l'intervento di idrosemina vero e proprio.

Tali parcelle servono quindi a fornire un dato oggettivo sulla reale possibilità di rivegetazione con specie erbacee, in grado non solo di fornire una copertura "verde" delle aree oggetto di intervento ma anche di realizzare un gradevole effetto cromatico.

La scelta della localizzazione delle parcelle sperimentali di prova dei miscugli sarà effettuata in fase di sviluppo della progettazione sulla base di aree rappresentative dei contesti pedoclimatici di riferimento per il progetto.

Nel dettaglio, i miscugli di sementi proposti per gli inerbimenti sono i seguenti:

Prodotto	Descrizione	Composizione
Miscuglio	Graminaceae	(75%)
	Dactylis glomerata	20%
	Oryzopsis miliacea	15%
	Lolium perenne	10%
	Poa pratensis	5%
	Phleum pratense	5%
	Poa trivialis	5%
	Avena barbata	5%
	Avena fatua	5%
	Bromus sterilis	5%
	Leguminose	(25%)
	Trifolium repens	5%
	Trifolium pratense	5%
	Vicia villosa	5%
Vicia sativa	5%	
Lotus ornytopodioides	5%	
	Totale	100%

Il miscuglio di sementi utilizzato per l'inerbimento IN2 è invece il seguente:

Prodotto	Descrizione	Composizione
Miscuglio	Graminaceae	(60%)
	Dactylis glomerata	20%
	Cynosorus echinatus	5%
	Phleum pratense	10%
	Oryzopsis miliacea	20%
	Poa pratensis	5%
	Leguminose	(30%)
	Trifolium repens	5%
	Trifolium pratense	5%
	Medicago orbicularis	5%
	Vicia villosa	5%
	Dorycnium hirsutum	5%
	Anthyllis vulneraria	5%
	altre famiglie	(15%)
	Achillea millefolium	5%
	Daucus carota	4%
	Salvia pratensis	3%
Sanguisorba minor	3%	
	Totale	100%

Di seguito si riportano le fioriture di alcune specie utilizzate per l'inerbimento IN2:

RELAZIONE TECNICA

Codice documento
SF0339_F0

Rev
F0

Data
20/06/2011



Achillea millefolium



Anthyllis vulneraria



Dorycnium hirsutum



Daucus carota



Salvia pratensis



Sanguisorba minor

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le compensazioni

Le misure di compensazione sono, per definizione, finalizzate a restituire al territorio parte di naturalità sottratta e non ripristinata con gli interventi di riqualificazione e inserimento paesaggistico dell'infrastruttura. Contemporaneamente esse potranno fornire un contributo al mantenimento delle funzioni ecologiche di strutture presenti nella matrice ambientale coinvolta; è dunque fondamentale che il loro effetto si manifesti prima che la realizzazione del progetto abbia influenzato in modo irreversibile la coerenza e la permanenza della connettività.

Le indicazioni in merito all'opportunità e/o necessità di prevedere interventi compensativi vengono fornite dal SIA che, con le sue analisi è entrato nel merito della caratterizzazione del sito in funzione anche delle sue connessioni con il paesaggio e sull'idoneità faunistica dei luoghi (prima e dopo l'intervento).

Per quanto riguarda l'intervento ferroviario in esame non si prevedono misure compensative, anche perché l'area ricade in un contesto antropizzato di cui rimarranno ancora evidenti elementi (cava e impianti tecnologici).

Tuttavia tra le misure compensative che il progetto acquisisce e valorizza, si può richiamare la possibilità di poter acquisire importanti risultati sulla sperimentazione delle specie erbacee da utilizzare per gli inerbimenti e sulla possibilità di inserire nei vari interventi a verde, piante certificate di specie autoctone provenienti da materiale locale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Modalità di esecuzione delle opere a verde

8 Opere preliminari

8.1 Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dovranno essere ripulite dai materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli esemplari arborei non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici e facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori di sistemazione e con le opere di piantagione, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area e a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (contenitori, sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico e di cordame, pietre, ecc.), gli utensili utilizzati e, qualora emergano, eventuali materiali estranei.

I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla pubblica discarica o in altre aree attrezzate indicate dalla D.L..

8.2 Accantonamento degli strati fertili di suolo

L'Appaltatore è tenuto ad eliminare preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.) e ad eseguire la rimozione, con successivo accantonamento, dei primi strati superficiali di terreno (strati fertili) che a fine intervento dovranno essere riutilizzati nelle zone interessate dai lavori stessi.

I materiali di risulta e le eccedenze di terreno che non saranno reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle pubbliche discariche o in altre aree attrezzate.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto emerso con i movimenti di terra (a giudizio della D.L.).

La terra di coltivo (strato fertile) dovrà essere portata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la D.L., e dovrà essere tenuta in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Tali cumuli non dovranno essere costipati e dovranno avere dimensioni adeguate (non più alti di 3 m) ad evitare di danneggiare la struttura e a favorire il deflusso superficiale. Essi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dovranno essere tempestivamente inerbiti con idrosemina al fine di proteggerli da fenomeni erosivi e a mantenere le caratteristiche pedologiche del suolo.

Le modalità attuative e le dimensioni dei cumuli dovranno essere indicate dalla D.L.

9 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale

9.1 Materiali

Tutto il materiale occorrente per la sistemazione ambientale, come quello agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) o vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.), dovrà essere della migliore qualità esistente in commercio, privo di difetti ed in ogni caso di qualità (o pregio) uguale o superiore a quanto prescritto nel presente elaborato, dal progetto e dalla normativa vigente.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della D.L., i materiali siano riconosciuti di qualità accettabile.

L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla D.L. in tempo utile per il regolare prelievo dei relativi campioni.

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

L'Appaltatore fornirà tutto il materiale (impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elaborati di progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione e avrà cura di smaltire i materiali di risulta e gli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale.

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

9.2 Materiale agrario

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale usato durante la realizzazione degli impianti a verde previsti da progetto ovvero tutto il materiale necessario alla messa a dimora, cura e manutenzione delle piante arboree ed arbustive occorrenti per la sistemazione (terreno vegetale, concimi, ammendanti, tutoraggi, pacciamature, ecc.).

9.3 Terreno agrario o terra riportata

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

L'Appaltatore, dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare, dovrà comunicare preventivamente alla D.L. il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario, al fine di permetterne il controllo da parte della D.L..

L'Appaltatore dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi del terreno, salvo quanto diversamente disposto dalla D.L., dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi del suolo pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo.

Il terreno di coltivo, se non diversamente specificato in progetto o dalla D.L., dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) inferiore al 20 % del volume totale;
- pH compreso tra 6 e 7,8;
- sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- ridotta presenza di sementi di erbe infestanti, di radici o rami che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche.

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla D.L. accettarli imponendo, ove necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori; tali interventi saranno a carico dell'Appaltatore.

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile limitrofe alle aree oggetto d'intervento e dovrà essere prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie.

In linea generale, la terra riportata dovrà essere simile al terreno agrario dell'area di intervento, eccetto ove specificatamente indicato dal progetto; dovrà inoltre rispettare i parametri sopraindicati, avere una giusta quantità di microrganismi ed essere completamente esente da materiali inquinanti (oli, benzine), sostanze nocive (sali minerali), inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, residui vegetali) ed agenti patogeni.

9.4 Substrato di coltivazione

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, torba) o minerale (sabbia, argilla, pomice) utilizzato in purezza o miscelato in proporzioni note al

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

fine di ottenere un substrato di crescita idoneo alle diverse specie messe a dimora.

Il substrato se fornito sfuso o in confezione dovrà essere comunque garantito dall'Appaltatore e dotato di etichetta riportante tutte le indicazioni prescritte per legge (nome del produttore, quantità, tipo di materiale, caratteristiche chimico-fisiche come pH, azoto nitrico e ammoniacale, fosforo totale, potassio totale e quanto altro richiesto dalla D.L.).

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo e con componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della massa.

La quantità di substrato di coltivazione, se non indicata in progetto, sarà stabilita dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto.

9.5 Concimi minerali ed organici

I concimi sono sostanze naturali o sintetiche, minerali o organiche, idonee a fornire alle colture gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche previste dalle vigenti disposizioni di legge.

La D.L. si riserva la facoltà di definire il tipo e le quantità di concime da utilizzare, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

9.6 Ammendanti e correttivi

Per ammendanti e correttivi si intendono sostanze naturali o sintetiche, minerali o organiche, capaci di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), compost misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso e gel silicati

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per il compost ed il letame la D.L. si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche apposite analisi, qualora lo ritenga necessario.

La quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa.

9.7 Pacciamatura

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno avente vari scopi quali: il controllo delle infestanti, la riduzione dell'evaporazione, la regolazione termica. Possono svolgere tale funzione anche le coperture con biostuie, meno con juta, utilizzate per la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali.

Per arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà posizionare sotto ognuno di essi un elemento pacciamante in materiale biodegradabile (fibra di cocco o juta) di dimensione 40 cm x 40 cm (se quadrotto) o 40 cm di diametro per forme a disco, fissato al suolo tramite il giusto numero di ferri a U (almeno 1 per elemento). La durata di tale elementi pacciamante dovrà essere di almeno 3 anni.

I prodotti confezionati dovranno riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti. La D.L. si riserva la facoltà di controllare i prodotti e decidere sulla loro idoneità.

Per i prodotti forniti sfusi la D.L. si riserverà la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

9.8 Fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (come anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidici, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti e erbicidi) saranno utilizzati solo in caso di necessità specifiche, eventualmente derivanti dalle verifiche di collaudo e/o del monitoraggio delle opere a verde, ed in fase di manutenzione.

I materiali dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione sull'etichetta della composizione e della classe di tossicità.

In generale, tutti i prodotti dovranno essere conformi alla legislazione cogente ed in ogni caso saranno obbligatoriamente impiegati prodotti utilizzabili in agricoltura biologica.

9.9 Acqua

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

L'acqua da impiegare per l'irrigazione degli impianti a verde e per la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Appaltatore, può approvvigionarsi d'acqua con mezzi propri o accedere gratuitamente alle prese d'acqua messe a disposizione dal Committente; in quest'ultimo caso, quando richiesto, dovrà effettuare controlli periodici dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate.

In generale, dovranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno.

9.10 Prodotti a base di legno – Pali di sostegno

Al fine di rendere stabile il materiale vegetale di elevate dimensioni è necessario impiegare tutori in legno (pali di sostegno) in numero, diametro ed altezza adeguati alle dimensioni delle piante. In generale, le dimensioni e le caratteristiche della fornitura dei pali dovranno corrispondere a quelle specificate in progetto, con una tolleranza del diametro e della lunghezza pari a qualche mm.

I pali dovranno essere in legname durevole e non dovranno presentare alcun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso; dovranno essere diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggior diametro.

Le medesime caratteristiche dovranno valere per i picchetti di segnalazione e per tutti i materiali lignei indicati da progetto.

Tutto il legname (pali tutori e picchetti di segnalazione) dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

In generale, non saranno ammessi tutori con presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza; inoltre, non saranno ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza del gelo o di fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Le legature impiegate per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, dovranno

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

essere disposte in modo da non provocare strozzature al tronco; potranno essere costituite da adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) o da filati naturali (corde di canapa o di cocco).

9.11 Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, sementi, talee) necessario all'esecuzione dei lavori.

Tutto il materiale vegetale occorrente per l'esecuzione dei lavori dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi del D. Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e il materiale vegetale, relativamente alle specie per cui è richiesto, deve inoltre essere in possesso di passaporto verde secondo il D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 214 "Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali".

Salvo diverse prescrizioni impartite dalla D.L., gli alberi e gli arbusti dovranno provenire da vivai scelti dall'impresa. Sarà cura dell'impresa far conoscere alla D.L. tale scelta, che in linea generale dovrà vertere, oltre che su parametri di natura economica, anche su fattori di vicinanza geografica. L'impresa dovrà far pervenire alla D.L., con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui verrà consegnato il materiale vegetale in cantiere.

La D.L. si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente elaborato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto 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 mancanza di specifiche norme, le piante dovranno essere di buona qualità secondo gli standard correnti e cioè:

- non presentare anomalie o segni conseguenti a grandine, scortecciamenti, legature, ustioni, ed altre cause in genere;
- non essere disseccate e non presentare necrosi, lesioni o ferite;
- essere esenti da difetti morfologici;
- essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni ed alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Ciascuna fornitura dovrà essere etichettata singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale plastico sui quali sia riportata, in modo leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà), del gruppo a cui si riferiscono. Si potrà procedere all'eliminazione dei cartellini delle piante solo dopo parere positivo della D.L. e non potranno essere tolti fino al momento della verifica in contraddittorio della conformità della specie e della varietà delle piante messe a dimora.

La verifica della conformità delle specie e della varietà delle piante si effettua al più tardi nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore potrà proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla D.L. che si riserverà la facoltà di accettarle o richiederne altre (resta inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti).

Le piante della stessa specie (richieste con le medesime caratteristiche) dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo.

Le modalità di fornitura delle piante saranno in contenitore o con zolla. Generalmente zolle e contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta. Previa autorizzazione della D.L., potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate in un involucro totalmente biodegradabile.

9.12 Trasporto del materiale vegetale

Per quanto riguarda il trasporto sul luogo della messa a dimora, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante 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 giunti a destinazione, tutti gli alberi e arbusti dovranno essere trattati 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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione, adottando opportuni sistemi di coperture degli apparati radicali di tutti quei soggetti che non dovessero essere messi a dimora nel breve tempo.

9.13 Alberi

Le piante arboree dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto o, quando non specificato, dalla D.L.; nelle forniture si dovrà tenere conto dei seguenti parametri:

- numero di getti vitali;
- dimensioni della pianta;
- vigore vegetativo;
- corretto rapporto dimensioni pianta/vaso (zolla);
- l'apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore con relativa terra di coltura o in zolla rivestita;
- 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 intersezione al fusto della branca principale;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure);
- diametro della chioma: dimensione rilevata a due terzi dell'altezza totale per le latifoglie.

Inoltre, salvo specifiche richieste della D.L., gli alberi dovranno rispondere alle indicazioni di seguito riportate:

- il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, cause meccaniche in genere, attacchi di insetti e malattie crittogamiche o da virus.
- dovranno avere la parte aerea a portamento naturale e forma libera, simili agli esemplari cresciuti spontaneamente, non impalcate, a sviluppo robusto, non filato, che non dimostri una crescita troppo rapida a seguito di coltivazione con eccessiva densità in vivaio o in substrato troppo irrigato e concimato;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- la chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa;
- l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore a 1 centimetro.
- dovranno presentare requisiti formali e volumetrici corrispondenti a quanto richiesto dalla D.L. in relazione al progetto e all'uso;
- essere forniti in zolla o contenitori di grandezza proporzionale alle dimensioni della pianta; eventualmente potranno anche essere forniti a radice nuda ma solo se messi a dimora nel periodo favorevole (fase di riposo vegetativo);
- la terra delle zolle o dei contenitori dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante forestali, se richieste da progetto, devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto o essere realizzate con seme di provenienza locale; devono avere un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate ed essere a radice nuda o in contenitore.

9.14 Arbusti e cespugli

Le piante arbustive dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto o, quando non specificato, dalla D.L..

In generale, gli arbusti o cespugli dovranno rispondere alle indicazioni di seguito riportate:

- essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni e chioma uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione;
- l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche, sane e prive di tagli di diametro superiore a 1 centimetro.
- avere altezza proporzionale al diametro della chioma;
- se di specie autoctona dovranno provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono;
- essere forniti in zolla o contenitori di grandezza proporzionale alle dimensioni della pianta; eventualmente potranno anche essere forniti a radice nuda ma solo se messi a dimora nel periodo favorevole (fase di riposo vegetativo);
- il terreno delle zolle o dei contenitori dovrà essere compatto, di buona qualità, ben aderente alle radici e senza crepe.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il porta-innesto utilizzato.

9.15 Piante a pronto effetto

Per piante a pronto effetto si intendono esemplari sia arborei sia arbustivi che, al momento della messa a dimora, presentino dimensioni di rilievo ed un particolare valore ornamentale per forma e portamento. Questa tipologia viene impiegata per la realizzazione di piantagioni che possano fornire l'effetto di mascheramento desiderato in tempi rapidi.

9.16 Sementi

Per ciò che riguarda gli inerbimenti l'Impresa dovrà fornire miscugli di sementi di ottima qualità, del genere e specie richiesti, nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità (es. certificazione E.N.S.E. - Ente Nazionale Sementi Elette) con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Le sementi per inerbimenti dovranno avere una purezza del 95% ed una germinabilità del 90%. Non saranno ammesse partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato, nel qual caso l'Appaltatore dovrà sostituirle con altre che risponderanno ai requisiti richiesti.

La provenienza delle sementi dovrà essere indicata sui contenitori. I contenitori dovranno riportare i dosaggi delle componenti se si tratta di miscugli. I miscugli dovranno essere sottoposti dall'impresa all'approvazione del D.L..

Qualora la miscela di sementi non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della D.L. e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite da progetto; sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della D.L. che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

10 Specifiche tecniche di esecuzione

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10.1 Pulizia generale del terreno

Le aree destinate alla realizzazione delle opere a verde devono presentare il terreno pulito, sistemato e raccordato alle quote dei terreni circostanti.

Qualora il terreno al momento della consegna non fosse idoneo alla messa a dimora degli impianti sarà dovere dell'Appaltatore effettuare interventi di pulizia della superficie con eliminazione degli eventuali materiali di risulta ed estirpazione delle erbe infestanti. Tali operazioni saranno eseguite in base all'elenco prezzi adottato ed in accordo con la D.L.

10.2 Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

Per la preparazione agraria del terreno bisognerà effettuare lavorazioni superficiali (aratura a 30 – 35 cm di profondità o erpicatura / fresatura a 10 – 15 cm di profondità) utilizzando mezzi meccanici ed attrezzi specifici che permettano di ottenere un letto di terra vegetale fine ed uniforme adatto alla realizzazione della semina e degli impianti.

Dopo queste operazioni si dovrà procedere alla rimozione, dallo strato superficiale, del pietrame di dimensioni considerevoli che potrebbe impedire la corretta messa a dimora di alberi ed arbusti. Le preesistenze naturali di particolare valore estetico (massi, rocce) possono essere, su indicazione della D.L., accantonate e conservate in loco al fine di essere riutilizzate nella sistemazione dell'area.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura o di creare una "suola" di lavorazione.

Prima di procedere alle lavorazioni superficiali, se previsto da progetto, sarà eseguita una concimazione di fondo o una correzione del suolo. La quantità e la qualità di concimi da impiegare, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa.

In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione esistente.

La D.L. provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni.

Qualora dovesse trascorrere molto tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di piantagione o di semina del prato, l'impresa dovrà intervenire con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10.3 Terra di coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati e a riempire totalmente le buche per alberi ed arbusti.

Per questo motivo, le operazioni di scotico e di accantonamento dei primi strati di terreno, da reimpiegare nei ripristini, dovranno essere effettuate con le necessarie attenzioni, al fine di poter recuperare al massimo la terra vegetale accantonata.

10.4 Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione del terreno, è necessario eseguire la picchettatura delle aree di impianto in base alle indicazioni di progetto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (macchie arboreo – arbustive, nuclei arboreo – arbustivi, filari, boschetti e siepi).

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della D.L. prima di procedere con le operazioni successive.

A piantagione eseguita l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

10.5 Preparazione delle buche

Le buche dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora; le dimensioni ritenute standard: in genere 40x40x70 cm per gli arbusti e per gli alberi > 2m 100x100x100 cm e < a 2 m 70x70x70. Tuttavia si potranno prevedere adattamenti alle zolle, considerando che come minimo la buca dovrà essere un volta e mezza la dimensione reale della zolla, tenendo presente che buche più ampie e ben lavorate garantiscono un migliore affrancamento delle piante.

Nella preparazione delle buche è necessario assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non si presentino ristagni di umidità e che sia garantito il corretto scolo delle acque superficiali.

Qualora le buche debbano essere realizzate su superfici prative preesistenti si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per contenere al minimo i danni al prato circostante.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Prima della messa a dimora degli esemplari arborei ed arbustivi, sul fondo della buca, dovranno essere posti:

- Strato drenante costituito da ciottoli di dimensione variabile (date le caratteristiche dei suoli presenti nell'area potrà essere sufficiente il materiale sciolto in posto).
- un'idonea quantità di concime ternario (N-P-K) con azoto a lenta cessione, idoneo 6-18-18 a basso tenore di azoto, per il ternario indicato il quantitativo per buche destinate alle piante arboree è di circa 50 gr/buca. Per le piante arbustive il quantitativo andrà debitamente ridimensionato considerandolo, nel caso di impianto arbustivi densi, riferito alla superficie e non alla singola buca (es. per ternario citato si possono prevedere kg 0,05/mq) ;
- una dose pari a 2 gr/m² di gel silicati con finalità di ritenzione idrica; tale sistema migliora la resistenza allo stress delle piante in fase di attecchimento, particolarmente accentuato in queste situazioni.

10.6 Messa a dimora delle piante

In generale, l'epoca per la messa a dimora delle piante deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Le piante, sia fornite in zolla che in contenitore, andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo; occorre in ogni caso prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto.

Le piante dovranno essere collocate su uno strato di fondo ben lavorato e preparato, in cui la terra vegetale dovrà avere uno spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici.

Per la messa a dimora degli alberi e degli arbusti si deve avere cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), deve essere tagliato al colletto ed aperto sui fianchi senza essere rimosso da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche ed il materiale di imballo in eccesso. 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 deve procedere per le piante fornite in contenitore.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per le piante fornite a radice nuda, invece, si deve controllare che lo stato delle radici sia buono e adatto alla messa a dimora e tenuto in condizioni di umidità idonee. L'impiego di questo tipo di materiale sarà ammesso solo nel caso in cui la messa a dimora avvenga nei mesi di riposo invernale e comunque non oltre marzo.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi di rilevanti dimensioni devono essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L'Appaltatore provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo.

A riempimento ultimato, attorno alle piante deve essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua, da addurre subito dopo la messa a dimora in quantità abbondanti (15 l per gli arbusti e 50 l per le piante arboree), onde favorire la ripresa della pianta e facilitare l'assestamento della terra attorno agli apparati radicali.

10.7 Ancoraggi

L'ancoraggio degli alberi messi a dimora dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I tutori andranno infissi verticalmente nella buca della pianta, prima della sua messa a dimora, per una profondità di circa 50 cm. Il numero di pali da impiegare per stabilizzare ogni esemplare scelto varierà, a seconda della dimensione della pianta stessa, da 1 a 4.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti.

10.8 Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale

Le piante delle nuove piantagioni, se collocate in contesti aperti, dovranno essere difese dagli eventuali attacchi della fauna locale, tramite protezioni meccaniche in rete metallica o in materie plastiche della durata di almeno tre anni.

Nel caso in cui sia previsto dal progetto, pertanto, si dovrà proteggere il fusto delle piante da eventuali danni tramite shelter di altezza variabile che non dovrà ostacolare la crescita della pianta e le operazioni di manutenzione.

Le giovani piante, minacciate dalla selvaggina o dagli interventi di decespugliamento previsti nelle prime fasi di manutenzione, devono essere protette meccanicamente, così come previsto da

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

progetto per le aree maggiormente esposte.

Le protezioni meccaniche saranno realizzate con materiale plastico o con imbracatura di rete metallica, in ogni caso non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione e devono avere una durata di almeno tre anni.

10.9 Posa delle biostuoie e delle reti in juta

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare biostuoie o juta, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee rispetto alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Potranno essere utilizzate su terreni idoneamente regolarizzati o comunque con asperità poco accentuate per favorire un'aderenza ottimale al terreno.

Le biostuoie sono costituite da fibre vegetali biodegradabili tessute a maglia aperta ed intrecciate secondo le due direzioni ortogonali. Le fibre vegetali sono paglia, cocco, legno, miscele di paglia e cocco.

Lo strato di fibre garantisce una copertura omogenea ideale per un'efficace protezione contro l'impatto della pioggia, rallentando il deflusso superficiale e migliorando le condizioni microclimatiche del suolo favorendo il rinverdimento.

10.10 Inerbimento

Gli inerbimenti delle varie superfici dovranno avvenire al termine delle lavorazioni di preparazione del suolo e dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti).

La semina dovrà essere effettuata preferibilmente alla fine dell'estate o alla fine dell'inverno, in base a quanto indicato in progetto o dalla D.L..

L'inerbimento dovrà essere eseguito su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento, tramite idroseminatrice. Dove le dimensioni delle aree di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si potrà procedere manualmente mediante semina a spaglio.

L'idrosemina a spessore (mulch) sarà cosparsa mediante idroseminatrici a pressione atte a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare, così come il quantitativo in peso di seme per unità di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

superficie e le altre sostanze da apportare, sono previsti negli elaborati progettuali. La D.L., nel caso lo ritenga opportuno, si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più i quantitativi di seme prescritti in progetto.

L'Appaltatore dovrà aver cura di distribuire il prodotto in maniera omogenea su tutta la superficie. Al termine della semina i semi dovranno essere interrati ad una profondità non superiore al cm per mezzo di un'erpatura leggera.

L'inerbimento delle superfici dovrà essere uniforme e coprire almeno il 75% del suolo.

10.11 Garanzia di attecchimento

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento che copra l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto; la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato ad insindacabile giudizio della D.L. nella stagione utile successiva.

In generale, le piante si intendono attecchite quando, al termine di 180 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora (l'inizio della stagione vegetativa è fissato nel primo giorno del mese di aprile successivo alle piantagioni), si presentano sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra la Direzione Lavori (D.L.) e l'Appaltatore entro 10 giorni dalla scadenza del periodo come sopra definito.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o deperiscano, l'impresa appaltante è obbligata a sostituire, a proprie spese, ogni singolo esemplare per un massimo di due volte (oltre a quello di impianto).

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia di un anno dalla semina, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della D.L., non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area. La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Criteri generali di manutenzione delle opere a verde

In generale, tutte le sistemazioni a verde previste sono state progettate adottando tipologie di impianto che, per le specie ed i sestri scelti, necessitano di una manutenzione bassa, anche perché, nella generalità dei casi, si vuole puntare su un'evoluzione naturaliforme delle nuove formazioni.

Tuttavia, date le diverse funzioni svolte dalle opere a verde, è indispensabile prevedere un piano di manutenzione atto a favorire l'evoluzione della vegetazione d'impianto secondo le indicazioni del progetto e, nel contempo, tenere sotto controllo quella spontanea che si forma lungo il tracciato.

Il piano di manutenzione interessa un periodo pluriennale che può essere suddiviso in 2 fasi che si riferiscono ai seguenti periodi di vita delle piantagioni:

- fase di realizzazione o fase in regime di garanzia che è a carico totale della Ditta Vivaistica appaltante, la quale è tenuta ad effettuare la manutenzione nelle prima stagione vegetativa o comunque durante il periodo di concordata garanzia (generalmente di 12 mesi);
- fase ordinaria associata all'esercizio interamente a carico dell'Ente gestore dell'infrastruttura viaria.

La manutenzione interessa tutte le opere realizzate nelle aree di proprietà che risultano delimitate dalle recinzioni che sanciscono la competenza della Concessionaria e, nel contempo, anche gli stessi obiettivi di manutenzione (intensiva, estensiva, naturaliforme, ecc.).

11 Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia

La manutenzione delle opere a verde deve avere inizio nel momento in cui si renda necessaria al termine della messa a dimora delle piante e deve continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e in buone condizioni vegetative. La Ditta Appaltante è comunque tenuta ad un nuovo ciclo di manutenzione sulle fallanze o risemine soltanto entro il periodo di 12 mesi di manutenzione concordata, a meno di nuovi accordi.

Sino a quando non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo dei lavori l'impresa operatrice dovrà realizzare a sua cura e spese la manutenzione di tutti gli impianti a verde curando ed effettuando, nel numero e con le modalità richieste per ottenere un regolare sviluppo degli

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

impianti a verde, le seguenti operazioni:

- ripristino delle conche e rinalzo;
- irrigazione;
- rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi;
- sfalci di tutte le superfici di cui si presenti la necessità;
- eliminazione delle piante morte e sostituzione delle fallanze;
- potature;
- sfalcio dalla vegetazione infestante;
- ripristino della verticalità delle piante, ovvero manutenzione degli elementi tutori e dei picchetti;
- ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati;
- controllo dei parassiti o delle fitopatie in genere.

Per ogni tipologia di intervento prevista da progetto deve essere definito e redatto, dalla ditta Appaltante, un programma di manutenzione che specifica esattamente gli interventi di manutenzione previsti (numero, cadenza e durata), nonché gli oneri di garanzia di risultato.

11.1 Ripristino conche e rinalzo

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale e delle caratteristiche di specie, l'Appaltatore provvederà alla chiusura delle conche ed al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

È comunque prevista un'azione di ripristino e rinalzo sulle piante ove sia necessario a giudizio della D.L.. Tale operazione potrà essere eseguita in occasione delle operazioni di irrigazione per tutte le tipologie previste da progetto.

11.2 Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso

L'impresa realizzatrice, dopo la messa a dimora delle piante, effettua le irrigazioni ritenute necessarie per la buona riuscita degli interventi, le quali rimarranno in carico alla stessa fino alla consegna definitiva delle aree. Per cui nelle cure colturali sono comprese l'irrigazione di impianto oltre all'eventuale adacquamento di soccorso (circa 20 litri per pianta arborea) delle piantine in fase di attecchimento e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'impresa.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale.

Generalmente, sono da prevedersi dai 3 ai 5 interventi di irrigazione durante la stagione secca successiva all'impianto (previo accordo con la D.L.).

Queste operazioni devono essere programmate per tutte le tipologie previste dal progetto delle opere a verde.

Non sono previste irrigazioni a carico dei manti prativi a carico dell'Appaltatore.

Qualora la stagione estiva dovesse risultare particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite le irrigazioni di soccorso, che non saranno quindi a carico dell'Appaltatore.

11.3 Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi

Tutte le superfici prative, che presentino crescita irregolare o difettosa o non rientrante nei limiti di tolleranza previsti dalla D.L. per la qualità del cotico erboso, devono essere riseminate con semine integrative differenziate e localizzate nei punti di vuoto della copertura erbosa. La risemina potrà essere effettuata con tecniche di idrosemina o a spaglio.

11.4 Sfalci di tutte le superfici

Tale intervento si effettua per garantire sempre una buona copertura del suolo e per rinfoltire la vegetazione presente.

In generale, durante l'esecuzione degli sfalci è necessario porre particolare attenzione alle piante messe a dimora per non ferire i tronchi e produrre possibili deperimenti.

Per quanto riguarda le epoche ed il numero di tagli molti sono i fattori condizionanti; risulta comunque importante effettuare gli sfalci prima che le specie infestanti vadano a seme e in quantità idonea a garantire una buona copertura sin dalla prima stagione vegetativa.

11.5 Eliminazione e sostituzione delle fallanze

Le eventuali piante morte o deperite devono essere sostituite durante il periodo di garanzia con altre identiche o simili (se previste da D.L.) a quelle fornite in origine, in merito a specie, dimensioni ed età.

Per le fallanze delle talee l'Appaltatore esegue un ciclo di sostituzione secondo le soglie di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attecchimento richiesto per le varie specie.

Generalmente la Ditta Appaltante deve eseguire due cicli di sostituzione delle fallanze (entro l'autunno successivo). Sulle fallanze non vale un nuovo ciclo di manutenzione a carico della Ditta Appaltante, laddove sia terminato il periodo di manutenzione di 12 mesi, salvo diversi accordi con la D.L.

11.6 Potature

Le potature di formazione devono essere volte sostanzialmente a garantire la produzione di nuova vegetazione e ad assicurare la rimonda del secco, e devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

In generale, la potatura dovrà essere effettuata a fine inverno e comunque prima della ripresa vegetativa.

11.7 Decespugliamento dalla vegetazione infestante

Un'attenzione particolare dovrà essere rivolta al controllo delle infestanti (tramite decespugliamento meccanico sia esteso che localizzato) al fine di salvaguardare gli impianti proprio nelle fasi in cui le giovani piante subiscono la competizione. Altre ulteriori azioni, giudicate necessarie dalla D.L., sono a carico dell'Ente Gestore.

11.8 Ripristino della verticalità delle piante

L'Appaltatore è tenuto al ripristino degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità a giudizio della D.L., eventualmente sostituendo gli elementi tutori danneggiati o non funzionanti.

11.9 Controllo dei parassiti o delle fitopatie

Gli interventi di controllo delle manifestazioni patologiche sono a carico della Ditta Appaltante laddove si manifestino estesi attacchi da parte di agenti patogeni onde evitarne la diffusione e danni eccessivi nella prima stagione vegetativa.

E' opportuno a tale proposito cercare di far fronte a tali malattie già in fase di impianto, prediligendo specie e soggetti in buono stato di vegetazione.

La Ditta Appaltante è tenuta a vigilare sulla diffusione di parassitosi e fitopatie durante il periodo di manutenzione.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

I trattamenti con fitofarmaci verranno eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

12 Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria ha come criterio prioritario la sicurezza del fruitore e pertanto sarà atta a svolgere tale funzione.

In generale, le piante arboree che abbiano un'altezza tale da consentire l'occupazione anche marginale della carreggiata devono essere trattate al fine di abbassarne l'altezza, scegliendo secondo necessità tra semplici potature della chioma o tagli a raso. Tale criterio di sicurezza è sempre valido, sia per la gestione iniziale (a carico dell'appaltatore) sia per la gestione ordinaria.

La manutenzione ordinaria degli impianti prevede le seguenti operazioni:

- irrigazione; nel caso in cui la stagione estiva sia particolarmente asciutta dovranno essere eseguite tempestive irrigazioni di soccorso per le piante che mostrino sintomi di sofferenza; in generale, è comunque previsto un intervento di irrigazione durante la stagione secca sino al terzo anno dall'impianto.
- taglio dell'erba; gli sfalci dovranno essere più frequenti nelle fasce prossimali alla carreggiata e ridotti nelle aree poste a distanza. L'erba tagliata sarà lasciata in loco o utilizzata per produzione di compost. Il primo taglio deve essere eseguito quando la vegetazione erbacea abbia raggiunto un'altezza di almeno 30 cm. Generalmente si raccomanda, per le aree esterne uno sfalcio annuale da ripetersi nel caso sia necessario.
- concimazione; solo nel caso in cui sia indicato come necessario dal monitoraggio post operam.
- sostituzione fallanze; le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine.
- potature di contenimento effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. Se le piante raggiungono altezze tali da poter interessare la carreggiata in caso di caduta, devono essere potate ad un'altezza che ne consenta la messa in sicurezza; nel caso in cui la pianta occluda la visuale di carreggiata o segnaletica deve essere prontamente potata o tagliata alla base. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere rimosso ed avviato a recupero come compost, legna da ardere o altro impiego che consenta il riutilizzo delle biomasse. La verifica dell'esigenza di procedere alla potatura deve essere condotta durante la stagione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

primaverile – estiva di ciascun anno al fine di programmare gli interventi da eseguirsi preferibilmente in autunno – inverno.

- decespugliamento; solo nel caso in cui si sviluppino erbe infestanti ed invasive che possano competere con la crescita delle piante arboree ed arbustive messe a dimora o occludere la visuale della segnaletica e delle carreggiate stradali.
- ripristino della verticalità degli impianti; i sistemi di tutoraggio (pali ed ancoraggi) saranno rimossi solo a completa affermazione degli impianti così come gli shelter e le reti di protezione dalla fauna selvatica.
- controllo dei parassiti e delle fitopatie; i trattamenti verranno eseguiti solo se strettamente necessari per evitare la diffusione e danni eccessivi alle varie colture, prevedendo, dove possibile, l'impiego di prodotti ritenuti ammissibili in Agricoltura Biologica.

12.1 Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi

12.1.1 Inerbimento (Tipologia IN)

Per tale tipologia si prevedono sfalci regolari che saranno effettuati, con minore frequenza e solo se necessario, nelle aree esterne e non di intralcio alla sicurezza e agli accessi.

Lungo le aree adiacenti alle carreggiate lo sfalcio dovrà essere più frequente al fine di mantenere pulite le superfici e garantire sempre una buona visibilità.

Frequenze e altezze di taglio dovranno essere decise dall'impresa che si occuperà della manutenzione, in base al clima e all'andamento stagionale.

12.1.2 Formazioni a fasce (Tipologie FAAA)

Per le formazioni a fasce è necessario che gli impianti vengano lasciati evolvere naturalmente in modo da ottenere formazioni vegetazionali indipendenti dall'azione dell'uomo.

Soprattutto nei primi anni d'impianto saranno necessari irrigazioni di soccorso nel periodo secco e sfalci dell'erba tra le file di alberi ed arbusti in modo da far sì che le piante crescano in modo da ridurre lo sviluppo dell'erba stessa.

12.1.3 Formazioni areali (Tipologie MAAA e MAD)

Per le formazioni areali si effettueranno, solo nei primi anni d'impianto, irrigazioni di soccorso (se necessarie) e sfalci tra le file con rilascio del materiale tagliato in loco.

La sfalcio sarà eseguito annualmente, fintanto che le chiome degli alberi o gli arbusti impiegati non

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ostacolino la crescita dell'erba (indicativamente per i primi 5 anni). Quando gli alberi sono affrancati dalla necessità di sfalciare le erbacee le superfici vengono lasciate ad evoluzione naturale.

La potatura e l'eventuale taglio delle piante viene eseguito laddove le altezze raggiungano la distanza che separa le piante dalla carreggiata.

Laddove possibile, le piante saranno lasciate al loro sviluppo naturale in modo da ottenere formazioni vegetazionali naturaliformi indipendenti dall'azione dell'uomo.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> SF0339_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Quadro riassuntivo degli interventi

Nel seguente prospetto sono riassunte le quantità previste dal progetto, in ordine a numero di piante per specie, alle superfici da inerire e ai materiali necessari con la messa a dimora dei vari moduli.

Specie Arboree	Totale N°
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	108
<i>Pinus pinea</i>	47
<i>Quercus ilex</i>	14
<i>Quercus suber</i>	20
Totale Arboree	189
Specie Arbustive	
<i>Coronilla emerus</i>	170
<i>Spartium junceum</i>	176
<i>Cytisus scoparius</i>	319
<i>Erica arborea</i>	291
<i>Viburnum tinus</i>	30
<i>Calicotome spinosa</i>	20
<i>Cistus villosus</i>	241
<i>Salvia officinalis</i>	241
<i>Ligustrum vulgare</i>	337
<i>Rosmarinus officinalis</i>	289
<i>Juniperus phoenicea</i>	102
<i>Myrtus communis</i>	357
Totale Arbustive	2.573
Interventi superficiali	mq
Inerbimento tecnico	36.782
Rete in Juta	6.646
Biostuoia antierosione	5.294
Pali tutori	N°
esemplari arborei h>2,00 m all'impianto	2xesemplare
<i>Pinus pinea</i>	94
<i>Quercus ilex</i>	28
esemplari arborei h<2,00 m all'impianto	1xesemplare
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	108
<i>Quercus suber</i>	20
Totale Pali tutori	250
Dischi pacciamanti	2.096