



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 VERSANTE CALABRIA <i>Tipo di sistema</i> CANTIERI <i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> INTERVENTI DI MITIGAZIONE <i>Titolo del documento</i> RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">CZ0026_FO</div>
---	--

CODICE	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O</div> </div>
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	P. MICHELI	M. SALOMONE	D.SPOGLIANTI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA	<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDICE

INDICE	2
Premessa	6
1 Prescrizioni CIPE	6
2 Il quadro prescrittivo.....	6
2.1 Delibera CIPE n. 66 del 01/08/2003.....	6
2.2 Indicazioni relative alle attività di mitigazione e compensazione fornite dall'aggiornamento del SIA.....	6
2.3 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza	7
2.4 Specifiche tecniche per il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali	9
Mitigazioni aree di cantiere e depositi – Opere a verde.....	15
3 Inquadramento paesaggistico e vegetazionale dell'area	15
3.1 Inquadramento fitoclimatico.....	15
3.1.1 La vegetazione potenziale	16
3.2 La vegetazione reale	17
Criteri specifici di progettazione	19
4 Caratterizzazione degli ambiti di riferimento.....	20
5 Le funzioni da assegnare alle strutture vegetali	21
5.1 Adozione di opportune strutture frangivento per la fase di cantiere.....	21
5.2 Adozione di strutture di mascheramento visivo durante la fase di costruzione.....	22
6 Scelta della vegetazione in funzione degli obiettivi da perseguire	23
7 Linee guida per la salvaguardia delle caratteristiche ecologiche e vegetazionali dei cumuli e dei siti preposti allo stoccaggio temporaneo della terra vegetale.....	24
7.1 Attività legate all'eventuale stoccaggio del terreno vegetale	25
7.2 Attività contestuali allo stoccaggio nei siti di deposito	25
8 Linee guida per il ripristino delle aree di cantiere da destinare al recupero naturalistico.....	26
8.1 Attività propedeutiche al ripristino delle aree di cantiere	26
8.2 Interventi per il ripristino della funzionalità agronomica.....	27
8.3 Interventi per il potenziamento della vegetazione naturale in contesto naturale o seminaturale.....	29
8.4 Inerbimento delle superfici.....	30

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Interventi di mitigazione in fase di esercizio dei cantieri	31
9 Premessa	31
9.1.1 CI1 Calabria.....	32
9.1.2 CB1 Santa Trada.....	35
Interventi di inserimento dei cantieri a fine lavori	35
10 L'inserimento dei cantieri quali articolazioni delle sistemazioni delle infrastrutture	35
Interventi di inserimento e ripristino ambientale dei siti di recupero ambientale.....	36
11 Finalità generali degli interventi	36
11.1 Criteri di progettazione.....	37
11.2 Linee guida per il ripristino dei siti di deposito.....	37
11.3 Prima fase: riporti	38
11.4 Seconda fase: inerbimento delle superfici.....	38
11.5 Terza fase: piantumazioni.....	38
11.6 Tempistica di esecuzione	39
12 Descrizione delle tipologie di intervento.....	39
12.1 Soprassuolo arboreo in contesto naturale (SAN)	39
12.2 Macchia arborea arbustiva in contesto naturale (MAAN)	41
13 Descrizione delle sistemazioni dei depositi.....	43
13.1 CRA-1 (Melicuccà)	43
13.1.1 Descrizione del sito (stato attuale e post deposito)	43
13.1.2 Finalità e principi dell'intervento	44
13.1.3 Individuazione delle specie da impiegare e dei tipologici	44
13.1.4 Consistenza dell'intervento	44
13.2 CRA-2 (Melicuccà)	45
13.2.1 Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento)	45
13.2.2 Finalità e principi dell'intervento	45
13.2.3 Individuazione delle specie da impiegare e dei tipologici	46
13.2.4 Consistenza dell'intervento	46
Quadro riassuntivo degli interventi	47
14 Di mitigazione durante la fase di esercizio dei cantieri.....	47
15 Degli interventi di inserimento paesaggistico	47
Modalità di esecuzione delle opere a verde	48
16 Opere preliminari.....	48

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

16.1	Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni	48
16.2	Conservazione della vegetazione esistente	48
16.3	Accantonamento degli strati fertili di suolo	49
17	Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale	49
17.1	Materiali.....	49
17.2	Materiale agrario.....	50
17.3	Terreno agrario o terra riportata.....	50
17.4	Substrato di coltivazione	51
17.5	Concimi minerali ed organici.....	51
17.6	Ammendanti e correttivi	52
17.7	Pacciamatura	52
17.8	Fitofarmaci e diserbanti	53
17.9	Acqua.....	53
17.10	Prodotti a base di legno – Pali di sostegno	54
17.11	Materiale vegetale	55
17.12	Trasporto del materiale vegetale.....	56
17.13	Alberi	57
17.14	Arbusti e cespugli	58
17.15	Piante a pronto effetto	58
17.16	Sementi	59
18	Specifiche tecniche di esecuzione	59
18.1	Pulizia generale del terreno	59
18.2	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo	60
18.3	Terra di coltivo	60
18.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde	61
18.5	Preparazione delle buche	61
18.6	Messa a dimora delle piante	62
18.7	Ancoraggi	63
18.8	Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale	63
18.9	Posa delle biostuoie e delle reti in juta.....	64
18.10	Inerbimento.....	64
18.11	Garanzia di attecchimento	65
	Criteria generali di manutenzione delle opere a verde	66

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

19	Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia	66
19.1	Ripristino conche e rinalzo	67
19.2	Irrigazioni ordinarie ed irrigazioni di soccorso	67
19.3	Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi	68
19.4	Sfalci di tutte le superfici	68
19.5	Eliminazione e sostituzione delle fallanze	68
19.6	Potature.....	69
19.7	Decespugliamento dalla vegetazione infestante	69
19.8	Ripristino della verticalità delle piante	69
19.9	Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati.....	69
19.10	Controllo dei parassiti o delle fitopatie.....	69
20	Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria	70
20.1	Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi	71
20.1.1	Inerbimento (Tipologia IN).....	71
20.1.2	Formazioni lineari (Tipologie SAAM)	71
20.1.3	Formazioni areali (Tipologia FAAM).....	72

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Premessa

1 **Prescrizioni CIPE**

2 **Il quadro prescrittivo**

2.1 **Delibera CIPE n. 66 del 01/08/2003**

Le attività di definizione degli interventi di mitigazione e di inserimento a verde delle aree di cantiere rappresentano una risposta al SIA ma anche a quanto previsto dalla delibera Cipe n. 66 del 01/08/2003, Foglio condizioni, ai punti: - Prescrizione 15; Prescrizioni e raccomandazioni pertinenti alle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale Punto- 3 – , 4 – , 6– e 7.

2.2 **Indicazioni relative alle attività di mitigazione e compensazione fornite dall'aggiornamento del SIA**

Lo studio di impatto ambientale, nella Sezione C Quadro di Riferimento Ambientale, contiene suddivise per le diverse componenti ambientali attente descrizioni degli impatti attesi ed individua diverse direttrici da adottare per le attività di mitigazione.

In merito alla fase di cantierizzazione fornisce alcune indicazioni riguardanti le mitigazioni degli impatti sulla vegetazione e paesaggio, per la cui puntuale definizione demanda allo sviluppo della progettazione.

La completa revisione della Cantierizzazione ha rappresentato un'occasione importante per la revisione dei siti e del conseguente nuovo assetto dei potenziali impatti, da cui sono discese nuove esigenze in ordine al sistema delle mitigazioni; esigenze che hanno tenuto conto necessariamente degli approfondimenti condotti in questa fase sul fronte degli altri impatti (rumore e atmosfera).

Tuttavia, per quanto di utilizzo generale, sono state attentamente considerate le seguenti indicazioni:

- per il contesto agricolo le opere di mitigazione dovranno riguardare tipologie di intervento improntate al ripristino di aree agricole (soprattutto terrazzi arborati), danneggiate dai cantieri o dalle azioni previste, e la loro possibile ricostruzione in aree contigue, per mantenere il loro valore di testimonianza dell'agricoltura tradizionale calabrese e siciliana; è consigliato

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

l'impiego di varietà appartenenti a specie agricole coltivate in zona per la sistemazione a verde degli imbocchi di gallerie;

- nel SIA viene espresso il concetto che l'approccio metodologico alla soluzione del problema delle mitigazioni [.....] sulla compagine della vegetazione preesistente, preveda come forma di compensazione, la creazione e la ricostruzione di lembi di copertura vegetale costitutivi degli elementi del paesaggio agrario.
- inoltre [.....] il problema delle mitigazioni e mascheramenti è superabile ricostruendo con le classiche tecniche usate dall'agricoltura tradizionale, lembi di paesaggio agrario di "sostituzione" a una forma di vegetazione naturale preesistente.
- in relazione alla Componente Atmosfera per la fase di costruzione dell'opera viene posto come obiettivo, anche per le opere a verde, l'azione positiva nei confronti dell'abbattimento del carico emissivo del cantiere, intervenendo con sistemi di controllo "attivi" e preventivi sulle sorgenti di emissione non eliminabili. A tal proposito viene suggerito, tra le altre possibili azioni, di recintare le aree di cantiere con reti antipolvere possibilmente vegetate.

2.3 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.

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
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</i>	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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<i>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>	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.
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 "realità" anche al fine di risolvere le contraddizioni accumulate nel tempo sui modi di utilizzo del territorio stesso.</i></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 prescrizione/raccomandazione.
<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>	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>N°5 <i>Dovrà essere approfondita e dettagliata con specifici</i></p>	Le tipologie di intervento costituiscono il risultato di una valutazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<i>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>	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)
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>	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.)

2.4 Specifiche tecniche per il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali

La progettazione di mitigazioni ed attività di inserimento paesaggistico dei cantieri sono state svolte recependo quanto indicato nelle specifiche tecniche di gara fornite dal Committente.

GCG.F.07.06 Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri

Metodologia di base della progettazione

Contiene specifiche tecniche riferite alle opere di mitigazione ambientale e stabilisce che la progettazione delle aree di cantiere, a servizio della fase realizzativa, debba essere indirizzata a soddisfare i seguenti requisiti generali:

- assicurare che tutte le prescrizioni e raccomandazioni emerse in sede di valutazione ambientale siano correttamente integrate nella realizzazione delle opere;
- assicurare che vengano adottate le migliori tecniche disponibili per la predisposizione e gestione dei cantieri, dei siti e degli impianti a servizio;
- per la realizzazione delle opere volte al miglioramento dinamico delle specifiche prestazioni ambientali assicurare l'adozione di pratiche tali da consentire un diretto e costante controllo dell'efficienza ambientale.

Nell'ottica di consentire il perseguimento degli obiettivi relativi alla massima performance ambientale dell'intervento nel contesto di inserimento, le presenti specifiche definiscono inoltre le

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

prestazioni che le opere e le misure di mitigazione dovranno garantire ed i requisiti a tal fine necessari. Tale approccio è finalizzato ad assicurare la più ampia possibilità di miglioramento, in termini ambientali, del Progetto Preliminare.

La progettazione delle opere di mitigazione, dovrà essere effettuata in modo sinergico e integrato, valutando gli effetti diretti e indiretti di ogni singola opera sulle diverse componenti ambientali (Bilancio Ambientale generale delle opere di mitigazione) in relazione al contesto specifico di inserimento [.....]

Il conseguimento della massima performance ambientale dovrà essere chiaramente esplicitato dal Contraente Generale attraverso una dettagliata descrizione dei motivi ambientali delle scelte progettuali effettuate, che formerà parte integrante degli elaborati progettuali.

Criteri per l'individuazione definitiva e per l'organizzazione dei cantieri, siti e infrastrutture a servizio della fase realizzativa.

I criteri ambientali generali per l'individuazione definitiva e per l'organizzazione dei siti di cantiere si fondano essenzialmente sulla ricerca di aree di minor pregio ambientale, di bassa fruizione percettiva e di facilità di recupero, compatibilmente con le esigenze tecnologiche e logistiche richieste dalle opere da realizzare. Inoltre alle misure mitigative di carattere strutturale occorre prevedere il massimo grado possibile di tutela della salute pubblica e degli ecosistemi di pregio.

Lay-out del cantiere

Per favorire il massimo grado di inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico [.....] si dovrà ricercare un'ottimizzazione del lay-out dei cantieri, ricorrendo, ove possibile, a rimodellamenti e mascheramenti, con forme desunte dal paesaggio circostante e/o con schemi e quinte vegetazionali o artificiali, al fine di tutelare la salute pubblica e gli ecosistemi di pregio.

Recinzioni/protezioni

Il Contraente Generale è tenuto a porre attenzione agli aspetti percettivi e di inserimento di ogni sito di lavorazione nel contesto di riferimento, soprattutto in considerazione dei tempi di attività di questi.

I criteri di base per la predisposizione delle recinzioni/protezioni dovranno tenere conto del contesto di territorio attraversato, garantire il mantenimento di importanti scorci di visuale e assicurare un segno di riconoscibilità e identità degli interventi in modo che essi siano riconoscibili

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

come appartenenti alla stessa opera. La scelta della tipologia di recinzione/protezione dovrà essere eseguita in fase di progettazione definitiva in funzione di:

- tipologia del cantiere (cantieri fissi o dinamici, lavorazioni con produzione di rumore e polveri; sistemazioni a verde; attività di indagine; ecc..)
 - contesto territoriale;
- [.....] In base agli elementi sopra indicati la scelta potrà indirizzarsi verso:
- recinzioni percettivamente permeabili o semipermeabili o ancora schermabili;
 - recinzioni con funzione di attenuazione dell'inquinamento prodotto.

Messa a dimora delle terre di scavo

In merito alle terre di scavo si dovranno fornire [.....] criteri per il loro recupero e/o riutilizzo per interventi di riqualificazione e definizione dei piani per l'effettivo riutilizzo e nel caso in cui non si possa evitare l'allestimento di siti di abbancamento provvisori il Contraente Generale dovrà indicare [.....] le modalità degli interventi di ripristino ambientale del sito [.....] attraverso la predisposizione di un piano di ripristino ambientale. Tale piano ha come obiettivo principale quello di proporre interventi atti a mitigare i disturbi indotti dall'attività pregressa e consentire il reinserimento dell'area, nel contesto territoriale e paesaggistico esistente.

Un corretto intervento di recupero ambientale che consenta il reinserimento ambientale dell'area temporaneamente destinata ad un uso che ne ha modificato l'assetto ecosistemico, oltre a tenere in debito conto le caratteristiche ambientali e territoriali del contesto di inserimento e muovere verso una "soluzione" conforme, o comunque compatibile con le previsioni di pianificazione territoriale che interessano il suddetto contesto, dovrà tenere conto dei vincoli imposti dalle precedenti attività.

Misure di protezione della qualità dell'aria

In sede di progettazione dovranno essere previsti sistemi di abbattimento delle polveri mediante bagnatura delle superfici che possono dare luogo al sollevamento di polveri (piazzali, strade di accesso, aree di manovra di automezzi, aree di stoccaggio) e in aggiunta [.....] per i materiali in cumuli dovranno essere previsti idonei sistemi di limitazione della dispersione di polveri quali barriere frangivento, teli di copertura in tessuto non tessuto, ecc.

[.....] Gli impianti di triturazione degli inerti dovranno essere equipaggiati con sistemi di protezione dalla dispersione delle polveri quali barriere frangivento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Misura di protezione per il terreno vegetale

In tutte le aree di cantiere interessate da scavi dovranno essere individuate idonee aree per l'accantonamento del terreno vegetale e [...] le scelte effettuate saranno conformate alla necessità di conservare al meglio tutte le caratteristiche fisiche del terreno.

[...] L'asportazione e l'accantonamento del terreno vegetale, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica e umica, dovrà essere eseguito ponendo particolare cura a che lo strato superficiale maggiormente dotato di sostanza organica (primi 20-30 cm) non sia mescolato con quelli sottostanti. I diversi strati andranno conservati in cumuli di altezza non superiore ai 2 m.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito per il reimpiego, dovranno essere effettuati prendendo tutte le precauzioni atte ad evitare la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi a composizione differente.

Misure di protezione di specie vegetali di pregio

[...] nella delimitazione delle aree di cantiere si dovrà salvaguardare i biotopi di particolare valenza conservazionistica e [...] in presenza di corridoi ecologici è tenuto a preservare le strutture lineari presenti, [...] adottare misure e accorgimenti per limitare quanto più possibile la diffusione di polveri.

Passaggi faunistici e riduzioni del grado di frammentazione ecosistemica

Il Contraente Generale nella delimitazione delle aree di cantiere dovrà salvaguardare i siti di protezione della fauna e ridurre al minimo, in termini sia spaziali che temporali, il grado di frammentazione ecosistemica.

Il recupero degli ambienti sottratti dovrà essere pianificato in modo da costituire unità ecologiche significative funzionali alla struttura della rete ecologica complessiva.

[...] in fase di progettazione dovrà essere previsto il mantenimento e/o il ripristino degli elementi fissi del paesaggio di valore ambientale e faunistico quali ad esempio le siepi, gli arbusti e i cespuglietti, in quanto importanti siti di rifugio, di nidificazione e di alimentazione di molte specie di animali. [...] in merito al disturbo indotto alla fauna, con particolare riferimento ai vertebrati, dovranno essere previste soluzioni progettuali, con specie vegetali autoctone, a formare unità ecologiche aventi funzione di:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- mitigazione dell'inquinamento acustico;
- siti di alimentazione e rifugio;
- corridoio di connessione tra le aree naturali isolate dalle opere.

GCG.F.07.05 Specifiche tecniche per la progettazione ambientale delle opere

Sulla base delle soluzioni adottate nel Progetto Preliminare, le specifiche tecniche sono riferite ad interventi di sistemazione e inserimento ambientale nel contesto di riferimento lungo le infrastrutture (collegamenti stradali e ferroviari), e in tutti i siti areali interessati da trasformazioni temporanee (cantieri) e permanenti.

[...] Gli obiettivi relativi alla sistemazione ambientale a verde, al raggiungimento dei quali le soluzioni progettuali dovranno essere finalizzate, possono essere svolte in maniera più o meno ottimale a seconda delle caratteristiche biomeccaniche, morfologiche e fisiologiche dei materiali e delle specie vegetali scelte e a seconda delle modalità delle soluzioni adottate (ad es. modalità con cui le piante vengono distribuite sulle superfici interessate). In merito alle opere a verde od alle soluzioni che contemplano l'uso di specie vegetali, l'approccio tradizionale tende a privilegiare la funzione di stabilizzazione delle piante e incentra quindi la scelta delle specie sulle caratteristiche biomeccaniche delle stesse. È evidente che tale approccio risulta essere limitante per il successo dell'opera, ma è altrettanto evidente che più funzioni si richiedono alle sistemazioni a verde più è complicato trovare la soluzione idonea. Può essere utile quindi stabilire delle gerarchie di importanza in funzione dei punti di vista dei soggetti che interagiscono temporaneamente o per sempre con l'opera.

Tali specifiche hanno rappresentato il riferimento principale per la scelta dei tipologici e delle specie vegetali da impiegare negli interventi di mitigazione a verde dei cantieri.

GCG.F.07.04 Specifiche tecniche per l'inserimento nel contesto paesistico - territoriale

In questo documento sono state effettuate alcune precisazioni, utile riferimento per la distinzione tra le categorie di opere di ottimizzazione, mitigazione e compensazione degli impatti.

Poiché l'attività sviluppata nella presente proposta, non si pone nell'ottica della riqualificazione finale delle aree coinvolte dalle lavorazioni (cantieri e depositi), dette specifiche hanno rappresentato un utile riferimento per la progettazione di quegli interventi che avrebbero potuto incidere sulla qualità paesaggistica del cantiere soprattutto in relazione al loro possibile

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

mantenimento anche nelle successive fasi di dismissione del cantiere.

GCG.F.07.01 Linee guida per la Progettazione Ambientale

In questo capitolo sono contenuti i requisiti delle “Opere di mitigazione e compensazione ambientale” da prevedere nell’ambito della progettazione definitiva ed esecutiva. In particolare emerge che, al fine di conseguire il migliore inserimento ambientale dell’opera, le opere di mitigazione e compensazione ambientale dovranno consistere in interventi di progettazione ambientale atti ad eliminare o ridurre gli impatti del progetto di ingegneria (mitigazioni), oppure a compensare gli impatti che dovessero permanere a mitigazioni avvenute.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Mitigazioni aree di cantiere e depositi – Opere a verde

3 Inquadramento paesaggistico e vegetazionale dell'area

3.1 Inquadramento fitoclimatico

L'area di riferimento è costituita dal versante tirrenico dell'Aspromonte, degradante verso il mare con pendii in genere elevati, solcati da valli strette, scavate dalle fiumare.

Ad eccezione della fascia costituita da un ridotto sistema di altopiani e dalle fiumare, le pendenze sono rilevanti, diventando proibitive nella fascia, estesa per circa un chilometro, collocata nelle immediate vicinanze del litorale.

Il territorio in cui verrà realizzata l'opera è occupato in prevalenza da aree di interesse agricolo, anche se con evidenti segni di abbandono, e da aree insediative, mentre più ridotte sono le aree a formazione vegetazionale naturale.

In aree come la costa tirrenica calabrese, le sfavorevoli caratteristiche orografiche hanno costretto le popolazioni locali a praticare l'agricoltura in terreni proibitivi e ciò ha portato a delle caratteristiche morfologiche del terreno modificate, con la conseguente creazione di paesaggi agrari come pochi altri in Italia.

L'agricoltura ha conferito al territorio, nel corso dei secoli, delle profonde modificazioni, che appaiono particolarmente rilevanti in aree ad antropizzazione millenaria come quella considerata.

In sintesi i paesaggi locali sono caratterizzati dalla presenza di:

- coltivazioni a vigneti terrazzati solo in parte ancora in uso;
- coltivazioni a arboreti (oliveti) terrazzati;
- agrumeti delle pianure costiere, assai ridotti;
- fiumare;
- aree con incolti prevalenti e presenza residua di coltivi.

In generale i terrazzamenti non più coltivati vengono invasi progressivamente da vegetazione arbustiva ed arborea spontanea che in alcuni casi può divenire facile esca per gli incendi. L'abbandono delle terrazze porta, oltre alla banalizzazione del paesaggio ed ai maggiori rischi di incendio, ad un generalizzato dissesto idrogeologico.

Tuttavia, nell'insieme tali aree presentano un elevato valore ambientale sia per il significato storico testimoniale sia per le potenzialità agrarie presenti e ciò è tanto più rilevante quanto più le superfici coltivate sono sempre più aggredite dallo sviluppo edilizio.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Gli agrumeti residui nell'area non hanno alcuna valenza produttiva e la loro importanza è solo legata al loro valore di elementi di connotazione di un paesaggio agrario ormai quasi scomparso.

Le fiumare sono aree di alto interesse ambientale perché caratterizzate dalla presenza di terreni alluvionali con discreta fertilità, presenza di acqua irrigua e giacitura pianeggiante o dolcemente declive, dove vengono coltivati gli agrumi.

Per quanto riguarda le formazioni forestali nel territorio di riferimento, queste sono confinate nelle aree più marginali e caratterizzate da posizione orografica di crinale, da vallette fortemente incise dall'azione erosiva dei corsi d'acqua, oppure da posizione di medio ed alto versante caratterizzata da elevate pendenze. Esse sono costituite prevalentemente da:

- boschi a *Castanea Sativa*, con presenza sporadica di *Acer obtusatum*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer neapolitanum*, *Populus tremula*, *Quercus pubescens*; tali formazioni sono in alcune zone frammiste a boschi, boscaglie e pascoli arborati in abbandono, dominati da *Quercus pubescens*;
- nuclei di *Quercus suber* in consociazione con formazioni legnose sia sempreverdi che decidue;
- nuclei più o meno estesi, costituiti da boschi e boscaglie dominate da *Quercus ilex*;
- boschi ridotti e degradati costituiti da *Mirtus communis* ed Erica arborea;
- vegetazione ripariale, fisionomicamente caratterizzata dall'endemica *Salix tyrrhenica*. Questa specie è circoscritta a poche stazioni umide, estremamente vulnerabili per le peculiari condizioni ecologiche cui sono legate. Oltre alla suddetta specie, si rinvencono altre essenze arboree come *Alnus glutinosa*, *Salix alba* e *Fraxinus oxycarpa*;
- macchia di tipo edafofilo in prossimità della fascia costiera a dominanza di *Euphorbia dendroides*. A questa specie si accompagnano, generalmente, altri arbusti termo-xerofili come *Olea europea var. oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

3.1.1 La vegetazione potenziale

In un contesto vegetazionale così strettamente legato alle condizioni climatiche e pedologiche locali è possibile la formazione di differenti tipologie di associazioni climatogene (secondo la classificazione di Pignatti, 1979), che si succedono nelle due serie di seguito descritte, corrispondenti a diversi ambiti pedoclimatici omogenei:

- *Fascia mediterranea-arida*: vegetazione mediterranea termofila-xerofila in ambiente ecologico mediterraneo-arido, con boscaglia sempreverde con Oleastro, Carrubo, Lentisco, Palma nana, Mirto, Ilatro, Ginepro ossicedro, Ginepro feniceo, Euforbia arborea, Cisti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Pinete di pino d'Aleppo, localizzata nell'area dei litorali;

- *Fascia mediterranea temperata*: vegetazione mediterranea di foresta/macchia sempreverde in ambiente ecologico mediterraneo, con il Leccio accompagnato da Corbezzolo, Ilatro, Lentisco, Terebinto, Alaterno, Viburno-tino, Smilace alternati a garighe e steppe di degradazione. Al limite superiore della fascia entrano elementi del bosco caducifoglio (Orniello, Roverella); la localizzazione è lungo le pendici dell'Aspromonte.

3.2 La vegetazione reale

La zona interessata dal progetto ricade in un 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 cespuglieti la cui 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.

Lo sviluppo urbano recente ha gradatamente occupato aree abbandonate dall'agricoltura e dalla pastorizia, in questo modo si è verificato un progressivo avvicinamento 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 Aspromontine (piano mesomediterraneo). La successione (Blasi et al. – La vegetazione d'Italia, 2010) può essere schematizzata secondo quanto segue:

- **Geosigmeto tirrenico meridionale alofilo casmofitico della vegetazione delle falesie e delle coste alte** (*Crithmo-Limonion*, *Dianthion rupicolae*, *Oleo-Ceratonion*) localizzato lungo la fascia costiera tirrenica; in tale contesto la vegetazione risulta costituita da poche specie molto specializzate in quanto adattate al costante disturbo arrecato dal mare e all'apporto di aerosol marino. Caratterizzano questa vegetazione alcune specie alofile come il finocchio di mare (*Crithmun maritimum*) e varie specie del genere *Limonium*; sulle rupi più distanti dall'aerosol marino si insediano fitocenosi casmiche caratterizzate da *Dianthus rupicola*, *Erucastrum virgatum* e *Senecio gibbosus*;
- **Serie meridionale acidofila del leccio** (*Erico arboreae-Quercus ilicis sigmetum*) che

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA	<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

interessa le pendici più basse dell'Aspromonte; l'habitat è rappresentato in genere da stadi di degradazione che tendono verso una macchia alta a leccio; in conseguenza dell'azione di disboscamento, incendio ed erosione, l'habitat viene normalmente sostituito da macchie a *Olea europea var. oleaster* ed *Euphorbia dendroides*;

- **Serie appenninica meridionale acidofila della sughera** (*Helleboro bocconeii-Quercus suberis sigmetum*) localizzata a ridosso dell'abitato di Villa San Giovanni e di transizione; si tratta in genere di aspetti di degradazione arboreo-arbustivi in cui alla sughera si associano il leccio, la roverella, l'orniello, il sorbo domestico ed il farnetto. Lo strato arbustivo è particolarmente ricco di specie della macchia mediterranea (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, ecc.);
- **Serie appenninica meridionale tirrenica acidofila della quercia virgiliana** (*Erica arborea-Quercus virgiliana sigmetum*) in contesto prevalentemente montano e di interesse più secondario. Le specie più significative sono *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Calicotome villosa*, *Arisarum vulgare* a cui si associano specie sinantropiche che penetrano da territori limitrofi (*Robinia pseudoacacia*, *Briza maxima*, *Inula viscosa*, ecc.)

Le specie presenti sono quelle tipiche della macchia mediterranea ed includono in successione, tra le altre:

Euphorbia dendroides;

Pistacia lentiscus;

Erica arborea;

Myrtus communis;

Arbutus unedo;

Quercus ilex;

Cytisus villosus;

Teucrium siculum;

Asplenium onopteris;

Carex distachya;

Phillyrea latifolia;

Calicotome infesta;

Arisarum vulgare;

Poa sylvicola;

Spartium junceum.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Criteri specifici di progettazione

La tutela della componente naturale e dei contesti paesaggistici coinvolti, è stata tenuta in considerazione con l'intento di prefigurando un insieme di misure e di azioni che accompagnassero il progetto durante l'intera fase di costruzione fino alla realizzazione finale delle opere di inserimento paesaggistico.

Il progetto attraversa contesti molto diversificati dal punto di vista morfologico, insediativo e degli usi agricoli nei quali la componente naturale fa la sua comparizione nelle frange di transizione fra le conurbazioni, più o meno compatte, e le propaggini appenniniche. Le infrastrutture lineari, in modo più intrusivo quella stradale per la sua più estesa presenza all'aperto, attraversano questi territori anche se nel caso specifico l'intervento insiste su un'infrastruttura già presente.

La variabilità è determinata dalla particolare combinazione della componente fisica – la morfologia tormentata dalle condizioni di uso e di assetto idrogeologico – con la componente naturale – la matrice naturale e la struttura ecologica più o meno conservata.

Pertanto il progetto di tutela della componente naturale è andato di pari passo con le problematiche dell'inserimento dell'opera e del rispetto delle altre componenti che concorrono alla definizione degli assetti paesaggistici.

La coerenza compositiva e formale degli interventi proposti dal progetto è stata coniugata con quella vegetazionale, intesa in termini di conformità delle specie adottate alle formazioni presenti nell'area, dal punto di vista fitosociologico ed ecologico.

La durata dei cantieri ha inoltre posto un altro problema che ha riguardato il contenimento di possibili fenomeni di squilibrio nelle aree circostanti, prodotto di un lungo periodo di contatto tra aree fortemente artificializzate e aree in abbandono con conseguente semplificazione della vegetazione e arretramento delle aree naturali o paranaturali, alcune delle quali con evidenti processi di regressione in atto.

In sintesi i fattori che sono stati considerati, per la definizione delle misure di tutela della componente sono riconducibili a:

- **Fase di costruzione** per la quale sono state previste misure per il contenimento degli scambi tra ambienti fortemente artificiali e ambienti naturali o agricoli. Tali misure si sono tradotte essenzialmente in strutture di mascheramento polivalenti variamente integrate da barriere antirumore. Tutte le strutture a verde di mitigazione dei cantieri ricadono in questa categoria.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- **Fase di esercizio** alla quale si possono attribuire tutti gli interventi di rivegetazione e di ricucitura dei nuovi siti nel paesaggio trasformato. Sono da intendere in questo senso, tutti gli interventi a verde realizzati lungo le scarpate delle infrastrutture, nei siti di riqualificazione ambientale dei depositi, nelle aree intercluse prodotte nei nodi singolari delle opere stradali.

4 Caratterizzazione degli ambiti di riferimento

In relazione all'inquadramento vegetazionale, all'assetto paesaggistico dei luoghi e all'uso del suolo, relativamente alle superfici interessate dalla cantierizzazione e limitrofe, sono stati identificati diversi contesti i quali, rapportati alla tipologia di cantiere in progetto, hanno permesso di definire le tipologie di intervento.

Per il riconoscimento dei diversi contesti, oltre ad un'analisi delle superfici interne ai cantieri, sono state effettuate attente disamine sulle condizioni presenti oltre il suo perimetro; aspetto peculiare dell'attività di mitigazione ed inserimento paesaggistico è considerare di prioritaria importanza le superfici limitrofe all'area di cantiere. Questo tipo di approccio ha permesso, nella fase di mitigazione degli impatti, di essere molto flessibili nel riconoscere le problematiche legate alle attività in progetto potendo, in relazione alle condizioni esterne ritenute più frequenti o meritevoli di tutela, assegnando al perimetro di un solo cantiere diversi contesti di appartenenza e non limitando la scelta ad uno solo legato alla superficie interna del cantiere.

- **Contesto naturale.**

Il contesto naturale comprende superfici interessate da una copertura vegetale di tipo naturale ancora relativamente consistente, al punto tale da creare una ben delimitata fascia di paesaggio semi-naturale di tipo mediterraneo connotato da ampi spazi aperti e resti di formazioni forestali o cespugliose, di grande valore ricreativo. 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 si presenta in lembi frammentati.

Gli elementi più frequenti, a chiara matrice non forestale, sono principalmente riferibili a praterie steppiche perenni e a gariga, a cespuglieti 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dominati da *Quercus pubescens* oltre a limitate e frammentarie pinete di *Pinus pinea*.

- Contesto agricolo.

La produzione agricola non assume aspetti di elevata produttività, e le attività praticate sono differenziate in base alla collocazione geografica dell'area.

L'attuale quadro delle attività agricole in coltura è originato dall'assenza di realtà imprenditoriali di rilievo e di matrici aziendali ben definite, ma si compone esclusivamente di piccole aziende a conduzione familiare generalmente non praticata come principale fonte di reddito ma come elemento appartenente alle tradizioni locali.

Il sistema agricolo è costituito da orti, seminativi, oliveti, agrumeti e vigneti, anche inglobati nel tessuto urbano, spesso reinseriti nel sistema dei pascoli e praterie aride steppiche a seguito dell'abbandono colturale.

- Contesto insediativo, infrastrutturale e produttivo.

Le aree interessate dalla cantierizzazione ricadono in un territorio oggi densamente urbanizzato, in cui l'elemento più frequente è rappresentato da quello insediativo nella tipologia di centro urbano vero e proprio o case sparse, sia basse sia alte. L'abbondanza è da attribuire alla concentrazione delle attività in aree prossime alla costa dove da sempre sono concentrati i principali centri abitati e dove lo sviluppo urbano recente ha gradatamente occupato le aree abbandonate dall'agricoltura e dalla pastorizia.

5 Le funzioni da assegnare alle strutture vegetali

5.1 Adozione di opportune strutture frangivento per la fase di cantiere

Le peculiarità climatiche dell'area e i risultati dei precedenti livelli di progettazione hanno reso chiara l'esigenza di attuare un'importante azione di contenimento del vento e delle sue dirette conseguenze sulle aree prossime a cantieri.

Dall'analisi dei dati disponibili in merito alla direzione del vento e alla sua velocità (elaborati SIA e *Studi Specialistici – componente atmosfera*) derivano le informazioni utili per definire le specifiche delle opportune strutture frangivento.

Alcuni aspetti di fondamentale importanza sono:

- le velocità del vento maggiormente frequenti sono comprese tra 0,5 e 6 m/s;
- la distribuzione delle frequenze annuali di provenienza dei venti evidenzia la presenza di un'elevata direzionalità con venti provenienti prevalentemente dai settori NNW, N, NNE;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- la distribuzione su base stagionale conferma la presenza di una marcata direzionalità compatibile con quella annuale.

L'attività di contenimento del vento, concentrata lungo il perimetro delle sedi di cantiere, sarà svolta assumendo come provenienza principale del vento quella da nord.

I frangivento sono in grado di ostacolare e ridirezionare i flussi dei venti riducendo l'evapotraspirazione al suolo e il conseguente trasporto di polvere, da un'area di cantiere verso l'esterno.

Come essenziali presupposti della progettazione di tali barriere, sono stati assunti elementi legati all'estensione della protezione offerta sottovento dal frangivento, che è correlata alla sua altezza, profondità, densità e lunghezza. Si è considerato, inoltre, che per avere buoni risultati è necessario smorzare la velocità del vento a circa due terzi rispetto a quella posseduta sopravvento e che, regolando correttamente la sua struttura, è possibile ottenere un protrarsi del suo effetto fino ad una distanza pari a 15 - 20 volte la sua altezza.

I frangivento vegetali, composti da alberi ed arbusti, risultano mediamente permeabili all'aria: in media è possibile ottenere una riduzione della velocità del vento tra il 30 ed il 60% e sono quindi strutture che, pur lasciando passare una parte dell'aria che li colpisce, sono in grado di rallentare notevolmente la velocità. Questo aspetto li rende molto più efficaci delle barriere frangivento impenetrabili all'aria, poiché queste ultime, creano un forte vuoto d'aria nella parte sottovento con conseguenti turbolenze, che, di fatto, annullano i vantaggi dovuti alla presenza della barriera frangivento.

5.2 Adozione di strutture di mascheramento visivo durante la fase di costruzione

Il mascheramento visivo di alcuni settori di cantiere risponde a delle specifiche richieste di preservare alcune visuali importanti dall'impatto prodotto dall'intrusività del sistema degli impianti e dalle lavorazioni. Ciò è tanto più importante quanto la durata dei cantieri e la pervasività delle aree si relazionano a dei contesti sensibili per la presenza di insediamenti o per la qualità scenografica delle vedute.

Le strutture di mascheramento sono state definite essenzialmente per la fase di costruzione, prevedendo, allo scopo, tipologie di impianto ad effetto rapido e di grande efficacia sul piano della percezione, almeno alle medio brevi distanze.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6 Scelta della vegetazione in funzione degli obiettivi da perseguire

Precedentemente 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.

Successivamente si è proceduto ad inquadrare coerentemente la vegetazione secondo gli ambiti vegetazionali descritti nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Reggio Calabria (2009); la classificazione proposta prevede i seguenti ambiti:

- **Area costiero-collinare dello Stretto (n° 1):** in questo ambito sono interessate tutte le zone costiere e la città di Reggio Calabria e di Villa San Giovanni;
- **Fascia costiero-collinare della Costa Viola (n° 3):** in questo ambito ricadono i settori più strettamente costieri fino a comprendere le aree di Bagnara Calabria e Melicuccà.

In base a tale classificazione si è concentrata la scelta delle specie da impiegare, evitando in questo modo di inserire specie non solo alloctone e/o aliene, ma anche specie autoctone che non abbiano coerenza con le condizioni pedoclimatiche e la matrice ecologica di riferimento.

La scelta della corretta specie da impiegare consente inoltre non solo di rispondere coerentemente a tali criteri, ma anche di permettere alla vegetazione messa a dimora di svilupparsi su un substrato ad hoc e di assolvere nel medio o lungo periodo (sulla base anche delle caratteristiche autoecologiche delle specie stesse – sulle quali non è possibile intervenire) all'intervento di mitigazione.

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 due distinte direzioni:

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 formazione di barriere frangivento, l'inserimento paesaggistico dei cantieri o il mascheramento delle loro viste più sensibili, sono state raggiunte congiuntamente agli obiettivi di inserimento nei contesti. Questo presupposto è stato adottato al fine di costituire nuclei vegetati, favorevolmente inseriti nell'ambito di riferimento per i quali, a fine cantierizzazione, sia auspicabile un raccordo con interventi diffusi di rinaturalizzazione e miglioramento paesaggistico delle aree interessate dalla costruzione del Ponte. In sostanza quelli che inizialmente devono essere visti come elementi di mitigazione degli

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

impatti, in futuro potranno, compatibilmente con l'occupazione delle fasce di pertinenza stradale ed in accordo con adeguate politiche gestionali, rappresentare nuclei a verde in avanzata fase di sviluppo, in grado di svolgere un importante ruolo paesaggistico-ambientale. Questo potrà avvenire attraverso idonei interventi colturali, come ad esempio la diminuzione della densità di impianto al fine di trasformare una barriera impenetrabile in un elemento di valenza paesaggistica, per ottenere un filare rado da una precedente struttura densa e chiusa.

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. Le scelte progettuali hanno quindi ricercato velocità di accrescimento, resistenza alla polvere e agli attacchi parassitari, chioma folta e persistente e tutte quelle altre peculiarità idonee a soddisfare le necessità dell'intervento. La massima valorizzazione del ruolo tecnico, si è conseguita negli interventi in cui sono stati abbinati elementi vegetali con elementi artificiali allo scopo di potenziare e rendere immediatamente operativo il contenimento della diffusione di polveri, o per ottenere un istantaneo mascheramento di visuali delicate. L'elevata specificità di queste strutture rende incerta e meno diretta la loro conservazione al termine della cantierizzazione, poiché potrà rendersi necessario precedere alla loro rimozione per incompatibilità con le future destinazioni d'uso della superficie di cantiere.

7 Linee guida per la salvaguardia delle caratteristiche ecologiche e vegetazionali dei cumuli e dei siti preposti allo stoccaggio temporaneo della terra vegetale

Anche per i siti di deposito temporaneo (essenzialmente gli stoccaggi del terreno vegetale) sono state sviluppate alcune indicazioni mirate a delineare un sistema di attività che consenta di preservare le condizioni ecologiche e vegetazionali dei siti; l'intento è quello di impostare le attività di deposito sui principi della prevenzione di fenomeni erosivi e di trasformazione delle caratteristiche ecologiche degli ecosistemi dei contesti interferiti (es. fenomeni di invasione da parte di specie infestanti, trasformazione delle caratteristiche pedologiche, idrogeologiche, ecc.). Tale attenzione va messa in relazione alla necessità di garantire al sito la conservazione delle sue capacità di recupero a fine attività.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <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						

7.1 Attività legate all'eventuale stoccaggio del terreno vegetale

Schema riassuntivo	
Finalità	Attività da prevedere
Mantenimento qualità chimico – fisiche del suolo	Rimozione del terreno e conseguente stoccaggio in cumuli: dovrà essere prevista la separazione del terreno vegetale da quello minerale derivante dal deposito, si dovrà evitare il loro mescolamento durante le fasi di scavo e di stoccaggio. I cumuli dovranno essere di altezza massima pari a 2m ed avere un'inclinazione delle scarpate tali da scongiurare rischi di dilavamento (angolo prossimo a 30°)
	Scelta di idonei siti per la localizzazione dei cumuli: al fine di assicurare un'adeguata tutela del terreno stoccato, da eventuali contaminazioni da parte di elementi inquinanti
	Inerbimento dei cumuli con miscugli a rapido accrescimento ed elevata rusticità. A questo scopo risulta un ottimo esempio il miscuglio previsto per la tutela dei suoli stoccati nella realizzazione delle sedi di cantiere (§ 10.1 <i>Attività propedeutiche al ripristino delle aree di cantiere</i>)

7.2 Attività contestuali allo stoccaggio nei siti di deposito

Schema riassuntivo	
Finalità	Attività da prevedere
Contenere la dispersione di materiali sciolti in acqua	In caso di forti precipitazioni potrebbe verificarsi un'abbondante formazione di soluzioni con i materiali stoccati. Questo processo, abbinato alla naturale elevata mobilità dell'acqua, potrebbe generare negative ripercussioni ambientali in prossimità dei materiali stoccati. Quindi al fine di contenere la dispersione nell'ambiente circostante è necessario creare un adeguato reticolo di canalette, atto ad intercettare le acque meteoriche ed impedirne la diffusione.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Impedire l'insorgere di dissesti idrogeologici conseguenti alla modifica della morfologia del terreno	I depositi genereranno la modifica del sistema idrografico del contesto in cui verranno realizzati, quindi in abbinamento all'intervento descritto in precedenza, dovrà essere predisposto un sistema complesso di regimazione delle acque meteoriche , al fine di prevenire l'insorgere di localizzati dissesti idrogeologici.
	In aggiunta al suddetto "reticolo idrografico di sostituzione" dovranno essere previsti interventi di ingegneria naturalistica , quali fascinate, viminate, piccole scogliere e palificate semplici o palificate vive. Tali interventi svolgeranno un fondamentale compito di consolidamento delle strutture previste nella realizzazione del reticolo idrografico.

8 Linee guida per il ripristino delle aree di cantiere da destinare al recupero naturalistico

Gli elementi riportati in questo capitolo mirano a definire l'insieme delle attività propedeutiche alla riqualificazione ambientale finale dei siti della cantierizzazione. Rientrano in tale insieme di attività quelle improntate al ripristino della funzionalità pedologica ed agronomica del suolo e al recupero agroforestale, attività che rivestono un ruolo importante qualora si preveda la rinaturalizzazione delle aree interessate dalla cantierizzazione (sede di cantieri operativi e logistici).

8.1 Attività propedeutiche al ripristino delle aree di cantiere

L'attività di ripristino e di recupero dei cantieri non può essere *intesa come un'attività esclusivamente da attivare alla loro demolizione*, poiché, in concomitanza alla loro costruzione, è necessario prevedere azioni propedeutiche ad un successivo riutilizzo delle superfici di cantiere. Per mantenere intatte le potenzialità e qualità del suolo, dovrà essere adottata una serie di accorgimenti atti a preservare, al massimo grado possibile, le caratteristiche fisico – chimiche del suolo (vd. Misure descritte nel § 7.1).

Qualora le attività di scotico dovessero coinvolgere, oltre alla componente vegetale, anche quella minerale, sarà necessario prevedere la realizzazione di diversi cumuli, all'interno dei quali dovranno essere stoccate le diverse porzioni di terreno asportate.

Dovrà essere prestata la massima attenzione nella scelta dei siti in cui effettuare i cumuli, poiché si dovrà assicurare la tutela del terreno stoccato da eventuali fattori inquinanti; preferibilmente, quindi, i cumuli dovranno essere posizionati lontano da condizioni con un elevato rischio di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

contaminazione, quali ad esempio porzioni di cantieri con produzione di abbondanti polveri o con diffuso utilizzo di sostanze solide e liquide inquinanti. Una volta predisposti i cumuli dovranno essere immediatamente inerbiti, allo scopo di preservare il terreno da specie erbacee infestanti e dall'instaurarsi di processi degenerativi legati a fenomeni eolici. Per rispondere alle necessità individuate, si propone l'impiego del seguente miscuglio nella quantità di 200Kg/ha da seminare a spaglio.

Prodotto	Descrizione	Composizione
Miscuglio	Graminaceae	(80%)
	<i>Avena barbata</i>	15%
	<i>Festuca rubra</i>	35%
	<i>Lolium perenne</i>	15%
	<i>Poa pratensis</i>	15%
	Leguminose	(20%)
	<i>Hedysarum coronarium</i>	5%
	<i>Vicia villosa</i>	5%
	<i>Trifolium subterraneum</i>	5%
	<i>Trifolium repens</i>	5%
Totale	100%	

Tab. 8.1.1 Miscuglio individuato per l'inerbimento tecnico dei cumuli

In relazione al regime pluviometrico locale, legato al periodo dell'anno in cui verrà eseguita la semina, dovranno essere previsti adeguati interventi di irrigazione per favorire la germinazione e l'accrescimento delle specie erbacee seminate. L'intervento dovrà essere ripetuto qualora, in breve tempo, la copertura erbacea non riuscisse ad affermarsi e di conseguenza non fosse in grado di offrire un'adeguata protezione del terreno stoccato.

8.2 Interventi per il ripristino della funzionalità agronomica

Il ripristino della funzionalità pedologica ed agronomica del suolo costituisce un'importante azione per garantire ai nuovi impianti migliori condizioni di attecchimento ed affermazione, siano essi di tipo naturalistico o ornamentale.

In tale direzione si dovrà operare secondo due fasi successive: la prima, con funzione miglioratrice della struttura del terreno, e la seconda, complementare alla prima, di predisposizione alle future

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attività di impianto.

Per recuperare la superficie sarà necessario ricostituire i diversi strati di suolo, dovranno quindi essere effettuate idonee lavorazioni del terreno, per ripristinarne e migliorarne le caratteristiche fisico-chimiche e procedere alla stesa dello strato di terreno vegetale; sarà necessario evitare la formazione di un fondo minerale molto compattato in grado di impedire un'eventuale esplorazione profonda da parte di radici. Per una più facile ed uniforme stesura degli strati superficiali, dovrà essere eseguito un preliminare pareggiamento delle superfici, a cui dovrà seguire il riporto e il rimodellamento del terreno vegetale precedentemente accantonato.

A rimodellamento ultimato ma prima della realizzazione della semina, al fine di potenziare la fertilità del suolo, si dovrà procedere con un'abbondante concimazione, sia organica sia minerale, secondo le seguenti quantità:

Tipo di concimazione	Sostanze	Quantità
Organica	Letame maturo	300 q/ha
Minerale	N-P-K-Mg (12+12+17+2)	5 q/ha

Tab. 8.2.1 Tabella riassuntiva dei concimi impiegati e loro dosaggio

Con un'adeguata fresatura incrociata del terreno, sarà possibile rendere omogenea la granulometria del suolo e favorire l'immediata incorporazione delle sostanze apportate con la concimazione.

Le potenzialità agronomiche potranno essere esaltate da un inerbimento con specie erbacee in grado di creare un prato-pascolo e, contemporaneamente, svolgere un adeguato ruolo preparatorio a futuri impianti.

La tecnica da utilizzare dovrà essere l'idrosemina, poiché è in grado di fornire ottimi risultati su ampie superfici e poiché permette di svolgere contemporaneamente alla semina diverse attività propedeutiche alla riuscita dell'intervento. Infatti, in coincidenza con la semina sarà possibile effettuare una prima irrigazione e distribuire, nella dose di 10gr/m², un collante sintetico stabilizzatore del suolo, in grado di eliminare l'erosione idrica ed eolica e di favorire la germinazione dei semi.

Per la scelta del seme si è tenuto conto delle caratteristiche sinecologiche delle specie e delle condizioni stazionali: sono state privilegiate specie, che per autoecologia e capacità di sviluppo, garantiscono livelli elevati di attecchimento e rapidità di crescita, oltre ad essere facilmente

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

reperibili sul mercato. In ultimo sono state considerate peculiarità delle singole specie, come ad esempio la precocità di germinazione di alcune graminacee e la capacità di migliorare il suolo delle leguminose e per rispondere alle necessità individuate, il modello colturale proposto prevede l'impiego del seguente miscuglio nella quantità di 250Kg/ha:

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%

Tab. 8.2.2 *Miscuglio di specie erbacee individuato per la ricostituzione di potenzialità agricole dei cantieri*

8.3 Interventi per il potenziamento della vegetazione naturale in contesto naturale o seminaturale

Gli interventi ipotizzati mirano al massimo recupero agroforestale delle aree interessate dalla cantierizzazione; con tale ipotesi si considera la riqualificazione di ciò che rimane delle aree di cantieri, una volta demoliti, come un'occasione per contribuire a ricreare un paesaggio che contempli anche elementi naturali quali la prateria e la macchia mediterranea, sia arbustiva sia arborea.

La destinazione di tali superfici ad un recupero di tipo naturalistico, grazie alla loro estensione, consentirebbe di prevedere interventi complessi e strutturati di un notevole interesse ambientale e paesaggistico.

Il recupero potrà avvenire secondo la sequenza della seguenti fasi: una prima, con funzioni

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

consolidatrice e miglioratrice della struttura del terreno, estremamente importante nel caso di costituzione di neo-ecosistemi, ed una seconda, da attuarsi attraverso la messa a dimora delle specie arbustive ed arboree, di compensazione ed arricchimento vegetazionale.

Nei transetti che idealmente si possono ricostruire attraverso le aree di cantiere saranno presenti, dall'esterno verso i nuclei centrali:

1. *superfici perimetrali ad esclusiva copertura erbacea e piccole radure, di interruzione della copertura arboreo – arbustiva, che dovranno essere composte da specie tipiche delle praterie locali: non è possibile ricostruire in pieno la complessità ecologica ed ambientale di questi ambienti molto particolari e specializzati ma è possibile creare una copertura con un elevato grado di compatibilità con le specie naturalmente diffuse nel contesto di inserimento e quindi svolgere un ruolo di predisposizione del loro futuro ingresso.*
2. *nuclei di specie arbustive generalmente basse di passaggio da condizioni di prateria verso quelle di superfici boscate: le specie maggiormente utilizzate sono quelle definibili di “bordo”, poiché per il loro sviluppo è necessario evitare un'eccessiva copertura delle chiome da parte di specie arboree di dimensioni maggiori.*
3. *macchie arboreo arbustive complesse, che rappresenteranno la massima strutturazione del futuro soprassuolo e che mirano a ricostruire il paesaggio vegetazionale tipico della macchia mediterranea: dovranno essere utilizzate specie arbustive con diverso portamento (sia basso sia espanso), e specie arboree di terza e seconda grandezza.*

La costituzione della struttura vegetale erbacea si pone come obiettivo prioritario quello biotecnico al fine di garantire la protezione delle superfici prive di vegetazione da possibili fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno, mentre la componente arboreo – arbustiva quello fitosociologico, per garantire l'innescò di una corretta dinamica vegetazionale attraverso l'introduzione di specie vegetali edificatrici e la difesa dall'insediamento di specie non desiderate.

8.4 Inerbimento delle superfici

Tutte le superfici, anche di quelle per le quali non si prevedono specifici interventi, saranno oggetto di inerbimento e la tecnica da utilizzare dovrà essere preferibilmente quella dell'idrosemina poiché è in grado di fornire ottimi risultati su ampie superfici e poiché permette di svolgere contemporaneamente alla semina diverse attività propedeutiche alla riuscita dell'intervento. Infatti in coincidenza con la semina sarà possibile effettuare una prima irrigazione e distribuire, nella dose di 10g/m², un collante sintetico stabilizzatore del suolo, in grado di eliminare l'erosione idrica ed eolica e di favorire la germinazione dei semi.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <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						

L'idrosemina nelle tipologie areali sarà di tipo potenziato (BVP e FVR), includendo nel miscuglio una dose di 15g/m² di mulch con funzione di arricchimento dei substrati di crescita.

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%

Tab. 8.4.A Miscuglio di specie erbacee individuato per recupero naturale

Interventi di mitigazione in fase di esercizio dei cantieri

9 Premessa

Nel presente capitolo si illustreranno gli interventi previsti per la fase di esercizio dei cantieri, specificatamente per quanto attiene la definizione delle tipologie di impianto adottate in funzione delle esigenze di mitigazione paesaggistica ed ambientale.

Questo specifico settore di intervento (le mitigazioni) rappresenta un'articolazione della progettazione ambientale molto contenuta (spazialmente e temporalmente) rispetto al periodo di affermazione delle opere di inserimento paesaggistico che saranno adottate per l'insieme delle infrastrutture.

Inoltre per la definizione di tali interventi si è proceduto col riconoscere prioritariamente le finalità degli interventi al fine di identificare le strutture e scegliere le specie vegetali ritenute più idonee.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per ciò che concerne le finalità paesaggistiche ed i criteri generali di progettazione adottati per la definizione degli interventi qui proposti, oltre a quanto affermato nei capitoli precedenti, si è fatto costantemente riferimento, come per tutte le altre opere ambientali finalizzate all’inserimento paesaggistico, agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale, e a quanto puntualizzato nel documento GCG.F.07.04 (“Inserimento nel contesto paesistico-territoriale delle opere in oggetto”).

9.1.1 CI1 Calabria

L’area è composta da due aree di cantiere; entrambe poste nell’area dove verrà realizzata la Torre del ponte sul lato Calabria. Entrambe sono collegate dalla pista di cantiere P-CN1 e dall’autostrada esistente A3 Salerno – Reggio Calabria. Il suolo è pianeggiante, posto vicino al mare, nel punto in corrispondenza di dove verrà realizzata la torre del ponte. L’area del cantiere è posta a mezzacosta, su suoli in pendenza parzialmente urbanizzati dove si alternano aree marginali interessate da degrado ambientale e aree di alto pregio paesaggistico.

Per la fase di esercizio del cantiere sono state previsti alcuni interventi di mascheramento principalmente lungo il perimetro dell’area utilizzando le tipologie Fascia Arborea Arbustiva di Mascheramento (**FAAM**) e Strutture Arborea Arbustive di Mascheramento (SAAM1 e SAAM2); nella prima la presenza arborea è rappresentata dal bagolaro (*Celtis australis*), accompagnato dall’oleandro (*Nerium oleander*) e nella seconda sono la roverella (*Quercus pubescens*) è con terebinto (*Pistacia terebinthus*) e mirto (*Myrtus communis*). Le Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM) sono formate da tamerice (*Tamarix gallica*), oleandro (*Nerium oleander*) ed *Helichrysum italicum*. Di seguito si riportano gli schemi dei tipologici e le relative composizioni specifiche:

Vista all'impianto

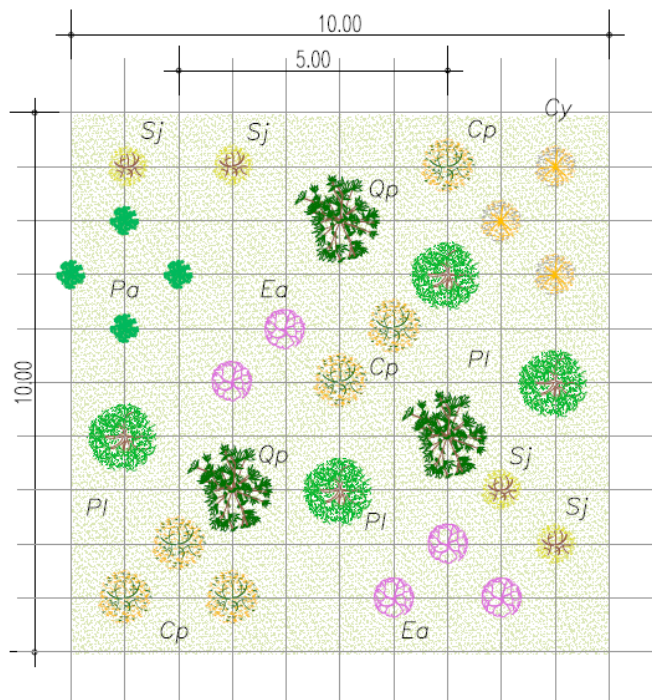


Figura 9.1.A – schema del tipologico a Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento (FAAM)

Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento FAAM		
Dimensione modulo	10 m x 10 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Erica arborea</i>	5	0,40 – 0,60
<i>Cytisus scoparius</i>	3	0,40 – 0,60
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4	0,80 – 1,00
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 - 0,60
<i>Quercus pubescens</i>	3	1,00 – 1,20
<i>Pistacia lentiscus</i>	4	0,80 – 1,00
<i>Calicotome spinosa</i>	6	0,40 - 0,60

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Vista all'impianto

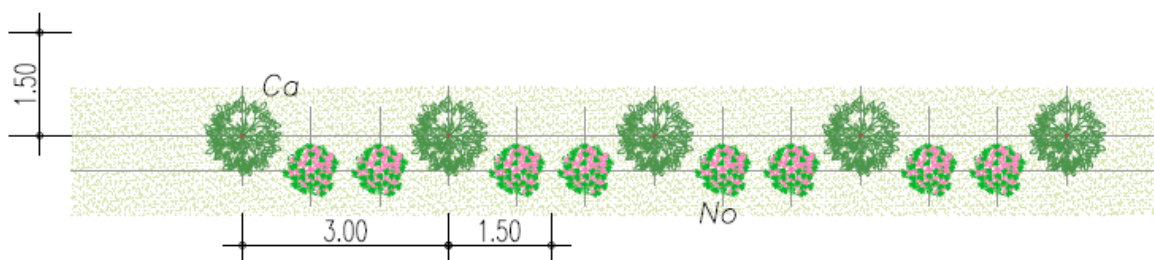


Figura 9.1.B – schema del tipologico a Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)

Vista all'impianto

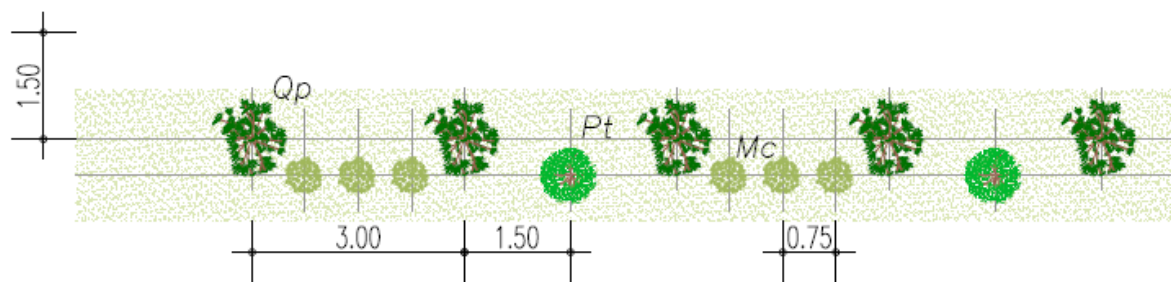


Figura 9.1.C – schema del tipologico a Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM2)

Vista all'impianto

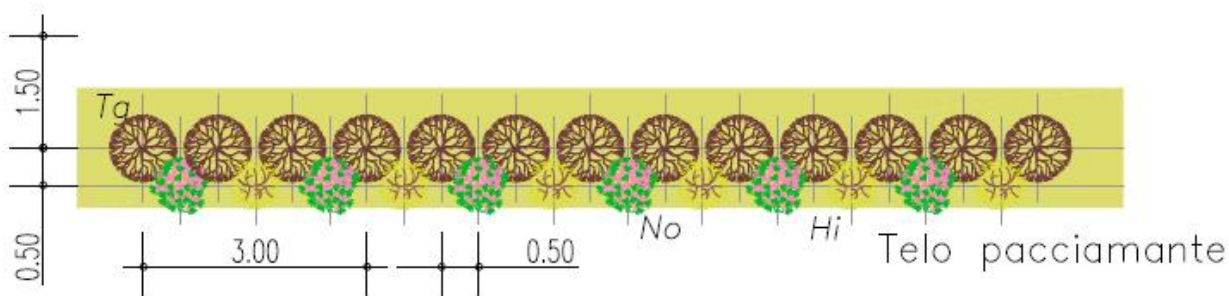


Figura 9.1.D– schema del tipologico a Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9.1.2 CB1 Santa Trada

Si tratta di un unico grande superficie di cantiere (cantiere esistente) articolata in un'area già in esercizio ed in un'area di nuova occupazione, quest'ultima attualmente agricola ed in parte non coltivata. Il cantiere si situa a ridosso dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, ad Est del cantiere operativo CI1, in località Santa Trada.

Per il recupero di tale area si fa riferimento al progetto di ampliamento dell'autostrada e al ripristino dello stato dei luoghi.

Interventi di inserimento dei cantieri a fine lavori

10 L'inserimento dei cantieri quali articolazioni delle sistemazioni delle infrastrutture

Il tema dell'inserimento delle aree di cantiere è stato risolto nell'ambito del complessivo ed organico progetto di inserimento paesaggistico delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di accesso al Ponte e di alcuni punti nodali delle stesse, quali gli svincoli (nel caso della strada) e le stazioni (nel caso della ferrovia).

In forza di tale impostazione tutte le aree di cantiere verranno a far parte del disegno complessivo del verde di nuova formazione, nessuna area rimarrà priva di una sistemazione finale e nel complesso, viste le tipologie di impianto adottate, si conseguirà un importante potenziamento della vegetazione naturale.

Il risultato sul piano dell'assetto paesaggistico finale sarà di alto profilo con una nuova prospettiva per la fruizione pubblica dell'area.

Per questo motivo in questa sede non si illustreranno le tipologie utilizzate per gli interventi di ripristino delle aree, demandando invece alla lettura degli elaborati riferiti alle sistemazioni delle infrastrutture ed in particolare della Sistemazione Urbanistica dell'area del cantiere dell'opera di attraversamento CI1 (futuro Centro Direzionale e relativo parco urbano).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Interventi di inserimento e ripristino ambientale dei siti di recupero ambientale

11 Finalità generali degli interventi

Nel presente capitolo sono descritti gli interventi di mitigazioni a verde da prevedere presso i siti di deposito, di tali interventi si definiscono strategie, requisiti e modalità di realizzazione.

Gli interventi adottati si configurano come la traduzione delle varie linee guida¹ in attività da prevedere nella progettazione, con l'intento di conseguire migliori prestazioni ambientali relativamente al recupero dei siti di deposito.

Per ciò che concerne le finalità paesaggistiche ed i criteri generali di progettazione adottati per la definizione degli interventi qui proposti, si è fatto riferimento, come per tutte le altre opere ambientali finalizzate all'inserimento paesaggistico, agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale, e a quanto puntualizzato nel documento GCG.F.07.04 ("Inserimento nel contesto paesistico - territoriale delle opere in oggetto").

Gli approfondimenti progettuali sono stati condotti tenendo conto degli esiti dell'aggiornamento del SIA e degli studi specialistici. In particolare si è agito con la finalità di reinserire nel contesto naturale circostante i siti di deposito, secondo criteri di recupero naturalistico delle aree.

Nella progettazione delle opere di mitigazione sono dunque previsti interventi che, recependo quanto stabilito dalle specifiche tecniche e dall'analisi di compatibilità, assumono come prioritarie la seguente finalità:

- ripristino e miglioramento del valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali.

¹ Delibera del CIPE n. 66/2003 e specifiche tecniche ambientali e progettuali fornite dal Committente in particolare: GCG.F.07.05 "Specifiche Tecniche per la realizzazione delle Opere Ambientali" - GCG.F.07.06 "Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri" - GCG.F.02.13 "Specifiche tecniche generali della progettazione della cantierizzazione" - GCG.G.04.01 "Specifiche tecniche per la realizzazione delle opere".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

11.1 Criteri di progettazione

Le attività inerenti la mitigazione degli impatti delle aree di cantiere poggiano sui seguenti criteri generali:

- considerare i contesti ambientali di riferimento cercando di valorizzarli;
- diversificare gli interventi in relazione alla tipologia dei siti;
- utilizzare differenti linee guida per la scelta della vegetazione, in relazione ai luoghi e alle prestazioni da conseguire con le strutture da realizzare.

Gli interventi previsti fanno riferimento alla ricomposizione del paesaggio forestale per le aree situate in contesto naturale, l'aridità del territorio, unita alla degradazione del bosco, quest'ultima dovuta a numerose cause come gli incendi boschivi, l'intensa attività pascoliva, gli attacchi parassitari e le errate pratiche gestionali, obbligano ad intervenire energicamente.

In tale contesto gli interventi sono mirati alla ricostituzione di una vegetazione forestale vicina a quella potenziale, tramite interventi di forestazione multifunzionali, in relazione al contesto geomorfologico e vegetazionale. I siti di deposito e riqualificazione ambientale sono ad una quota altimetrica (attorno a 500 m s.l.m.) che si colloca a cavallo tra la fascia mediterranea e quella basale, meglio definita come sopra-mediterranea, dominata nell'area d'intervento dalle coperture a castagno, gli interventi saranno configurati come messa a dimora delle tipologie di rinaturalizzazione di seguito descritte.

11.2 Linee guida per il ripristino dei siti di deposito

Gli elementi riportati in questo capitolo definiscono l'insieme delle attività propedeutiche alla riqualificazione ambientale finale dei siti di deposito e al recupero agroforestale delle aree interessate ai siti di deposito; con tale ipotesi si considera il termine degli abbancamenti come occasione per contribuire a ricreare un paesaggio che contempa elementi naturaliformi quali le formazioni arboree e la macchia mediterranea, sia arbustiva che arborea.

La destinazione di tali superfici ad un recupero naturaliforme, grazie alla loro estensione, consente di prevedere interventi complessi e strutturati di un notevole interesse ambientale e paesaggistico.

Il recupero avviene in tre fasi: una prima, con la funzione di creare le condizioni edafiche per lo sviluppo successivo della vegetazione, consiste nel riporto di terra agraria, una seconda

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

miglioratrice della struttura del terreno, estremamente importante nel caso di costituzione di neo-ecosistemi, con l'idrosemina sull'intera superficie di miscugli erbacei ed una terza, da attuarsi attraverso la messa a dimora delle specie arbustive ed arboree, di compensazione ed arricchimento vegetazionale.

11.3 Prima fase: riporti

Al fine di ricreare le condizioni edafiche ai successivi sviluppi della vegetazione da mettere a dimora, sono previste le seguenti operazioni:

- L'ultimo strato di abbancamento del deposito non dovrà essere compattato superficialmente;
- Sull'ultimo strato di abbancamento saranno riportati 20 cm di terra agraria, che dovrà essere miscelata al sottostante materiale di deposito al fine di consentire l'approfondimento dell'apparato radicale dei vegetali;
- Sullo strato miscelato saranno riportati altri 20 cm di terra agraria che sarà ripianata e rullata per renderla idonea alla successiva semina.

11.4 Seconda fase: inerbimento delle superfici

Tutte le superfici, anche quelle per le quali non si prevedono specifici interventi, saranno oggetto d'inerbimento e la tecnica da utilizzare dovrà essere preferibilmente quella dell'idrosemina poiché è in grado di fornire ottimi risultati su ampie superfici e poiché permette di svolgere contemporaneamente alla semina diverse attività propedeutiche alla riuscita dell'intervento. Infatti in coincidenza con la semina sarà possibile effettuare una prima irrigazione e distribuire, nella dose di 10g/m², un collante sintetico stabilizzatore del suolo, in grado di eliminare l'erosione idrica ed eolica e di favorire la germinazione dei semi.

L'idrosemina sarà di tipo potenziato, includendo nel miscuglio una dose di 15g/m² di mulch con funzione di arricchimento dei substrati di crescita. La dose di seme da utilizzare è di 300 Kg/ha, pari a 30 g/mq.

11.5 Terza fase: piantumazioni

Una volta verificato l'attecchimento dell'idrosemina, saranno effettuate le piantumazioni, sulle superfici di maggiore estensione sarà messa a dimora la copertura arborea continua (tipologia

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <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						

SAN di seguito descritta), mentre nelle aree in scarpata sarà messa a dimora la macchia arbustiva- arborea ((tipologia MAAN di seguito descritta).

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%

Tabella 8.4.A: Miscuglio di specie erbacee individuato per recupero naturale

11.6 Tempistica di esecuzione

Per le tre fasi di recupero previste la tempistica è la seguente: riporti di terra vegetale al termine degli abbancamenti; l'idrosemina non dovrà essere eseguita in estate, ma preferibilmente in autunno, al fine di avere condizioni di piovosità favorevole, o all'inizio della primavera; le piantumazioni di alberi ed arbusti dovrà avvenire dopo l'attecchimento dello strato erbaceo e comunque nei mesi autunnali ed invernali.

12 Descrizione delle tipologie di intervento

In questa sezione sono riportati e descritti i tipologici necessari ad una completa attività di mitigazione ed inserimento paesaggistico ambientale dei siti di deposito.

12.1 Soprassuolo arboreo in contesto naturale (SAN)

Il tipologico trova impiego all'interno dei siti di deposito e riqualificazione ambientale, consiste nella

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

messa a dimora di specie arboree.

La scelta delle specie è stata effettuata tenendo conto della vegetazione attualmente presente nell'area e nell'intorno, che ha il castagno come elemento preponderante della copertura arborea, accompagnato da querce spoglianti e da leccio. Si è dunque utilizzato il castagno, il frainetto e la roverella, alla quale si è aggiunto il leccio, elemento arboreo tipico della fascia fitoclimatica mediterranea e presumibile elemento climacico principale in situazioni indisturbate.

Il tipologico si presenta con le seguenti caratteristiche:

Tipologia	Descrizione	Specie impiegate
SAN	Soprasuolo arboreo in contesto naturale: piantagione con sesto a maglia quadrata (lato = 4m) con castagno in posizione centrale e sui vertici. Intercalazione delle querce in posizione mediale (vicarianza paritetica di roverella, leccio e farnetto)	<i>Castanea sativa</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Quercus frainetto</i>

Il sesto impianto previsto è di 4x4 m, la fittezza dell'impianto è vicina a quella degli interventi di forestazione, che possono avere una densità maggiore arrivando anche a messe a dimora fitte con sestini d'impianto 2x2 m. In questo caso, invece, poiché questo tipologico d'impianto si alterna alla sistemazione arbustiva (tipologico MAAN), si è mantenuto un sesto un po più largo, ma in grado di garantire una veloce ricolonizzazione dell'area da parte della vegetazione arborea, in associazione con quella arbustiva prevista dal tipologico MAAN. Di seguito sono raffigurate la distribuzione spaziale e la composizione specifica del tipologico:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

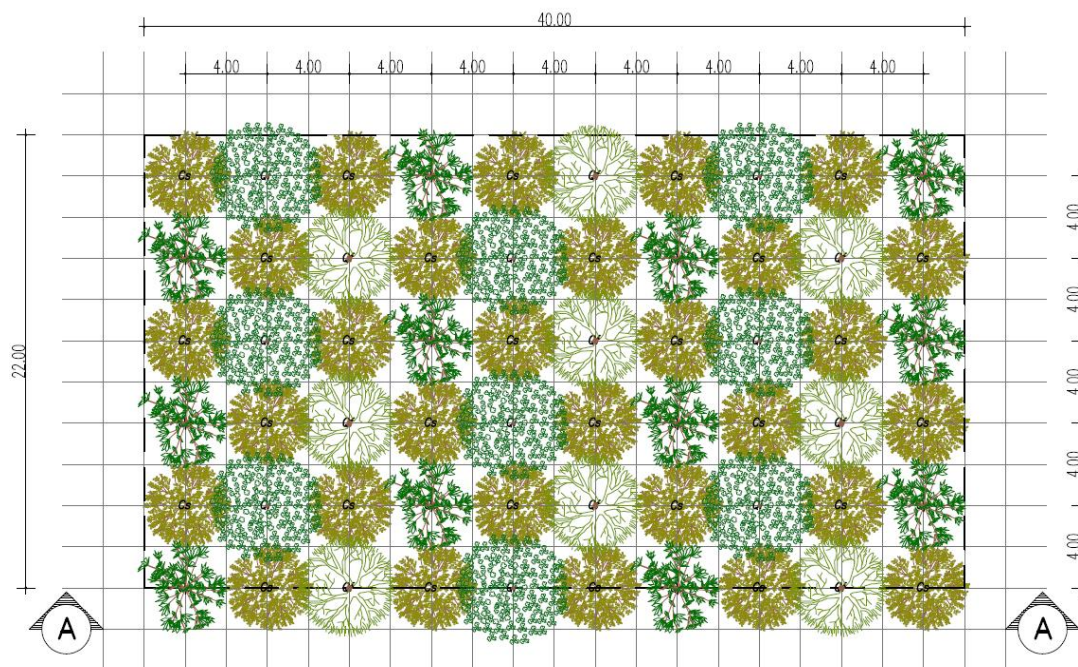


Figura 10.1.A – schema del tipologico a Soprasuolo arboreo in contesto naturale (SAN)

12.2 Macchia arborea arbustiva in contesto naturale (MAAN)

Il tipologico trova impiego all'interno dei siti di deposito, consiste nella messa a dimora di specie arbustive ed arboree. La scelta delle specie è stata effettuata, proprio per la collocazione dell'area d'intervento a cavallo tra la fascia fitoclimatica basale e quella mediterranea, tenendo conto della tipologia della macchia alta mediterranea, con elementi che si possono ben inserire in contesti caratterizzate da situazioni di aridità e bassa fertilità del suolo e con lo scopo di ricreare in breve tempo un'efficace copertura del suolo. Anche nella macchia viene riproposto il leccio, mettendo a dimora soggetti di minori dimensioni in situazione di impianto denso.

Il tipologico è schematizzato secondo quanto segue:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tipologia	Descrizione	Specie impiegate
MAAN	Soprassuolo arbustivo (macchia) in contesto naturale: Piantagione a sesto irregolare al fine di replicare, ad affermazione, il tessuto tipico della macchia alta mediterranea.	<i>Erica arborea</i> <i>Calycotome spinosa</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Myrtus communis</i> <i>Euphorbia dendroides</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Phillyrea latifolia</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Cytisus scoparius</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Viburnum tinus</i>

La fittezza dell'impianto è tipica degli interventi di forestazione e ha lo scopo di garantire una veloce ricolonizzazione dell'area da parte della vegetazione arbustiva in associazione con quella arborea.

Di seguito sono raffigurate la distribuzione spaziale e la composizione specifica del tipologico:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> <i>Data</i> F0 20/06/2011

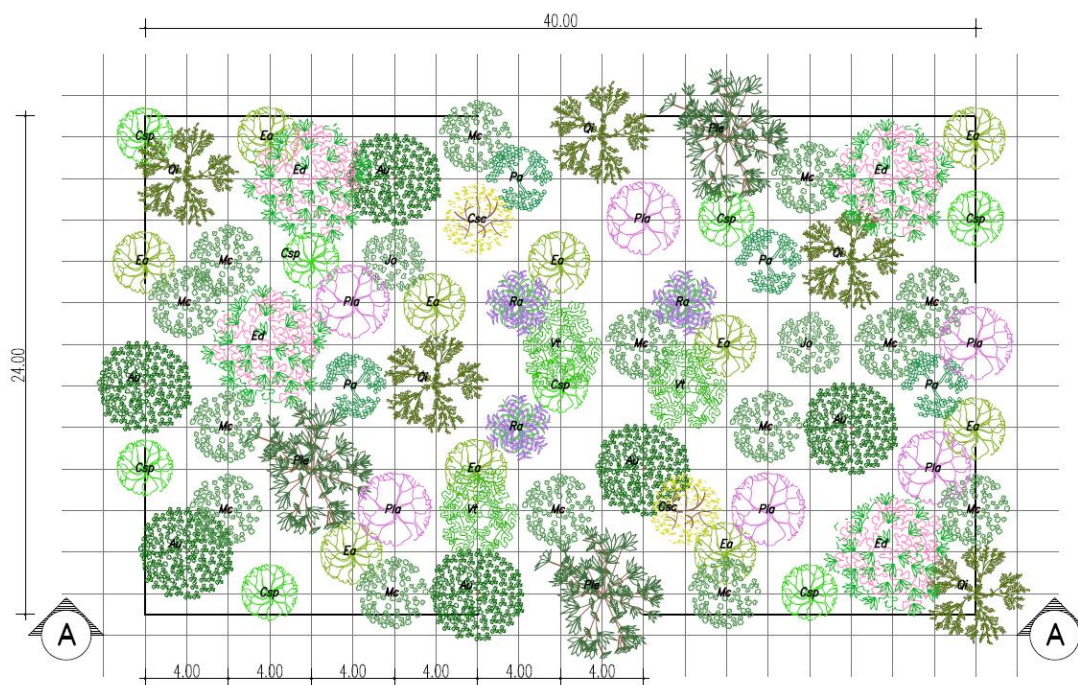


Figura 12.1 - Schema del tipologico a Macchia arborea arbustiva in contesto naturale (MAAN)

13 Descrizione delle sistemazioni dei depositi

13.1 CRA-1 (Melicuccà)

13.1.1 Descrizione del sito (stato attuale e post deposito)

L'area prevista per il sito di deposito è interessata una copertura arborea di castagneto governato a ceduo, mentre nell'intorno oltre alla stessa copertura, vi sono anche coltivazioni agrarie definibili come estensive e a struttura complessa per la loro articolazione spaziale, la coltivazione più diffusa è l'oliveto.

La vegetazione reale è costituita da ceduo di castagno con sporadici elementi tipici delle macchie, come calicotome, erica arborea, cisto e ginestra dei carbonai.

Ad abbancamento avvenuto del materiale di deposito, il sito presenterà morfologia differente da quella attuale. La superficie interessata sarà costituita da alternanza di zone sub-pianeggianti e settori più acclivi, con scarpate inclinate di un angolo pari a circa 33°. Lo sviluppo in lunghezza di dette scarpate raggiunge, in alcuni casi, i 20 m. Il sistema di regimazione delle acque superficiali

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

prevede la realizzazione di cunette principali laterali (ai margini dell'abbancamento) a cui afferiscono canalizzazioni secondarie trasversali (a debole pendenza) alloggiate sui terrazzamenti, al piede della scarpata di monte.

13.1.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- Replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- Promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- Promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;
- Evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- Lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente mediterraneo.

13.1.3 Individuazione delle specie da impiegare e dei tipologici

In coerenza con i principi di intervento su esposti, le specie individuate per la sistemazione a verde, e le tipologie, sono afferibili alle sistemazioni a SAN e MAAN

13.1.4 Consistenza dell'intervento

L'intervento prevede la formazione di superfici boscate nelle zone sub pianeggianti, lasciando comunque ampi spazi aperti per l'evoluzione naturale dei soprassuoli, e di macchia mediterranea lungo le scarpate delle zone più acclivi. Non si prevede la messa a dimora di individui arborei o arbustivi sui piani intercalari delle zone acclivi onde consentire la possibilità di monitoraggio e manutenzione del reticolo di regimazione delle acque superficiali.

L'intera superficie sarà comunque oggetto di inerbimento mediante idrosemina.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

13.2 CRA-2 (Melicuccà)

13.2.1 Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento)

L'area prevista per il sito di deposito è interessata una copertura arborea di castagneto governato a ceduo, mentre nell'intorno oltre alla stessa copertura, vi sono anche coltivazioni agrarie definibili come estensive e a struttura complessa per la loro articolazione spaziale, la coltivazione più diffusa è l'oliveto.

La vegetazione reale è costituita da ceduo di castagno con sporadici elementi tipici delle macchie, come calicotome, erica arborea, cisto e ginestra dei carbonai.

Ad abbancamento avvenuto del materiale di deposito, il sito presenterà morfologia differente da quella attuale. La superficie interessata sarà costituita da alternanza di zone sub-pianeggianti e settori più acclivi, con scarpate inclinate di un angolo pari a circa 33°. Lo sviluppo in lunghezza di dette scarpate raggiunge, in alcuni casi, i 20 m. Il sistema di regimazione delle acque superficiali prevede la realizzazione di cunette principali laterali (ai margini dell'abbancamento) a cui afferiscono canalizzazioni secondarie trasversali (a debole pendenza) alloggiata sui terrazzamenti, al piede della scarpata di monte.

13.2.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- Replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- Promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- Promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;
- Evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- Lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente mediterraneo.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

13.2.3 Individuazione delle specie da impiegare e dei tipologici

In coerenza con i principi di intervento su esposti, le specie individuate per la sistemazione a verde, e le tipologie, sono afferibili alle sistemazioni a SAN e MAAN

13.2.4 Consistenza dell'intervento

Nelle zone subpianeggianti, una a monte e una più a valle, si prevede la formazione di due nuclei boscati, lasciando in posizione perimetrale spazio sufficiente allo sviluppo successivo naturale della vegetazione. La macchia mediterranea è prevista lungo le scarpate delle zone più acclivi. Non si prevede la messa a dimora di individui arborei o arbustivi sui piani intercalari delle zone acclivi onde consentire la possibilità di monitoraggio e manutenzione del reticolo di regimazione delle acque superficiali.

L'intera superficie sarà comunque oggetto di inerbimento mediante idrosemina.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA	<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Quadro riassuntivo degli interventi

14 Di mitigazione durante la fase di esercizio dei cantieri

Codice cantiere	Tipologici utilizzati	Codici tipologici
Cantieri operativi		
CI1 Calabria	Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento Strutture Arbustive di Mascheramento	FAAM SAAM1 SAAM2 SAM

15 Degli interventi di inserimento paesaggistico

Codice cantiere	Tipologici utilizzati	Codici tipologici
Cantieri operativi		
CI1 Calabria	Intervento complesso con sistemazioni di tipo paesaggistico improntate alla realizzazione di parchi ad alta fruizione	Varie
Siti di deposito e recupero ambientale		
CRA1 Melicuccà 1	Soprassuolo arboreo in contesto naturale Macchia arborea arbustiva in contesto naturale	SAN MAAN
CRA2 Melicuccà 2	Soprassuolo arboreo in contesto naturale Macchia arborea arbustiva in contesto naturale	SAN MAAN

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Modalità di esecuzione delle opere a verde

16 Opere preliminari

16.1 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..

16.2 Conservazione della vegetazione esistente

Le superfici vegetali da conservare (individuate dalla D.L.) devono essere protette adeguatamente da ogni danneggiamento; in particolare la vegetazione esistente (alberi e arbusti) deve essere recintata, onde impedire eventuali danni (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc.), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione e da posizionare con le modalità che la D.L. ritiene opportune.

Nel caso in cui la D.L. ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi potrà essere protetto mediante un'incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto, a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

Inoltre, l'Appaltatore dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della D.L. ogni volta che si troverà ad operare nei pressi delle piante esistenti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

16.3 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 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.

17 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale

17.1 Materiali

Tutto il materiale occorrente per la sistemazione ambientale, come quello agrario (es. terra di coltivo, concimi, 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 prelevamento 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

17.2 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.).

17.3 Terreno agrario o terra riportata

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

17.4 Substrato di coltivazione

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

17.5 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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

17.6 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, 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.

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.

17.7 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 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 quadrato) 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 dovrà essere di almeno 3 anni.

Si adotteranno inoltre teli pacciamanti a base di amido di mais biodegradabile al 100% per la sistemazione delle barriere antipolvere; i teli sono completamente biodegradabili in quanto i microrganismi presenti, lo trasformano in acqua, anidride carbonica e biomassa e ciò avviene senza lasciare alcun residuo nel suolo, rientra nella categoria "ammendanti speciali".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Di seguito si riporta una rappresentazione fotografica del quadro pacciamante per alberi ed arbusti:



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.

17.8 Fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (come anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidi, 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.

17.9 Acqua

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

17.10 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 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). Talvolta, per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario posizionare tra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

17.11 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.

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

17.12 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.

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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

17.13 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;
- 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;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 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.

17.14 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.

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

17.15 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

fornire l'effetto di mascheramento desiderato in tempi rapidi.

17.16 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.

18 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.

18.1 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

18.2 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.

18.3 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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

18.4 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.

18.5 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.

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).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- un'ideale 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.

18.6 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.

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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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, costipandola in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

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.

18.7 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 2, data la dimensione delle piante impiegate.

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.

18.8 Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale

Le piante delle nuove piantagioni, qualora collocate esternamente alla recinzione autostradale, dovranno essere difese dagli eventuali attacchi della fauna locale, tramite protezioni meccaniche in rete metallica o in materie plastico 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 progetto per le aree maggiormente esposte.

Le protezioni meccaniche saranno realizzate con materiale plastico o con imbracatura di rete

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

18.9 Posa delle biostuoie e delle reti in juta

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare biostuoie o teli in 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.

Le biostuoie sono costituite da fibre vegetali biodegradabili tessute a maglia aperta ed intrecciate secondo le due direzioni ortogonali; esse potranno essere utilizzate su terreni idoneamente regolarizzati o comunque con asperità poco accentuate per favorire un'aderenza ottimale al terreno. Le fibre vegetali sono paglia, cocco, legno, miscele di paglia e cocco, e lo spessore dei teli varia di 3 a 4,5 cm. 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.

Per quanto riguarda i teli in juta si prevede l'impiego di teli a maglia fine.



Telo JUTA FINE 100 cm



18.10 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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 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.

18.11 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 DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<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 sesti 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.).

19 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 DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<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 legate al corpo autostradale e alle sue pertinenze;
- eliminazione delle piante morte e sostituzione delle fallanze;
- potature;
- sfalcio dalla vegetazione infestante;
- ripristino della verticalità delle piante, ovvero manutenzione degli elementi tutori;
- 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.

19.1 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.

19.2 Irrigazioni ordinarie 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 DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<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.

19.3 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.

19.4 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.

19.5 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 DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<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.

19.6 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.

19.7 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.

19.8 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.

19.9 Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati

L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione ed al ripristino di tutti gli elementi accessori di protezione della vegetazione messa a dimora, quali shelter, teli e dischi pacciamanti, nonché dei relativi picchetti e degli eventuali margini sollevati.

19.10 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

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.

20 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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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 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 autostradali.
- 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.

20.1 Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi

20.1.1 Inerbimento (Tipologia IN)

Per tale tipologia si prevedono sfalci regolari che saranno effettuati, ove necessario nelle aree esterne rispetto al tracciato, con minore frequenza.

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.

20.1.2 Formazioni lineari (Tipologie SAAM)

Le formazioni lineari dovranno essere potate o tagliate prima che eccedano dalla sede di impianto. Ove necessario, al fine di garantire la manutenzione della rete, si potranno eseguire tagli al colletto. In caso di necessità tali tipologie saranno soggette ad irrigazioni di soccorso nel caso in cui le piante mostrino gravi sintomi di carenza d'acqua.

Infine, potranno essere effettuate operazioni di decespugliamento al fine di tener pulita la recinzione e di impedire lo sviluppo di erbe infestanti nelle varie formazioni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - CALABRIA		<i>Codice documento</i> CZ0026_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

20.1.3 Formazioni areali (Tipologia FAAM)

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.

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