

# 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><b>IL PROGETTISTA</b>                  Dott. Ing. F. Colla                  Ordine Ingegneri                  Milano                  n°20355                  Dott. Ing. E. Pagani                  Ordine Ingegneri Milano                  n°15408</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b>                   Project Manager                  (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                  Direttore Generale e                  RUP Validazione                  (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                   Amministratore Delegato                  (Dott. P. Ciucci)</p>
--	---	---	---

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI CALABRIA  <i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI  <i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE  <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> OPERE COMPLEMENTARI - OPERE A VERDE  <i>Titolo del documento</i> RELAZIONE TECNICA</p>	<p>CS0720_F0</p>
---	------------------

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	R	G	D	C	S	C	0	0	O	C	0	0	0	0	0	0	0	3	F	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
Premessa .....	6
1 Introduzione .....	6
2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002 .....	6
2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002 .....	6
2.2 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza .....	7
2.3 Documentazione di riferimento .....	9
Ambiti di intervento .....	10
3 Le infrastrutture stradali .....	10
3.1 Gli ambiti di progetto considerati .....	10
3.1.1 Le fasce di pertinenza e le aree singolari .....	11
3.1.2 Il recupero delle aree di cantiere di pertinenza delle infrastrutture stradali .....	12
Finalità ed obiettivi degli interventi .....	13
4 Rispondenza degli interventi al Progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura .....	13
5 Coerenza degli interventi con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica .....	14
6 Ottimizzazione delle prestazioni ambientali del progetto .....	14
6.1 Stabilizzazione delle scarpate e protezione dall'erosione .....	15
7 Inquadramento fitoclimatico .....	15
7.1 La vegetazione potenziale .....	17
7.2 La vegetazione reale .....	17
Criteri specifici di progettazione .....	20
8 Scelta delle specie .....	20
8.1 Scelta delle specie per i contesti naturali .....	21
8.2 Scelta delle specie per i contesti agricoli e le aree ad elevata antropizzazione .....	22
Le tipologie associate alle situazioni di intervento .....	22
9 Definizione delle tipologie di intervento .....	22
9.1 Imbocchi delle gallerie .....	23
Figura 9.1 Rappresentazione schematica del tipologico .....	24
9.2 Le sistemazioni stradali .....	25
9.2.1 Siepe di mascheramento .....	25
Figura 9.2 Rappresentazione schematica del tipologico SM .....	26
9.2.2 Nuclei arborei monospecifici (NA) .....	27

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Figura 9.3 Foto di esemplari di <i>Olea europaea var. oleaster</i> , <i>Quercus ilex</i> e <i>Pinus brutia</i> .....	27
9.3 Sistemazioni areali .....	27
9.3.1 Gruppo Arbustivo Monospecifico (GAM).....	28
Figura 9.4 Rappresentazione schematica del tipologico GAM.....	29
9.3.2 Macchia Arborea Arbustiva (MAA - A o N).....	30
Figura 9.5 Foto delle specie previste per MAAN .....	30
Figura 9.6 Rappresentazione schematica del tipologico MAAN .....	31
9.3.3 Fascia Arbustiva Alta (FAA – N o A) .....	32
Figura 9.7 Rappresentazione schematica del tipologico FAAN .....	32
Figura 9.8 Rappresentazione schematica del tipologico FAAA .....	34
9.3.4 Fascia Arbustiva (FA – A o N) .....	34
Figura 9.9 Rappresentazione schematica del tipologico FAN .....	35
Figura 9.10 Rappresentazione schematica del tipologico FAA.....	36
9.4 Inerbimento delle superfici (IN) .....	37
Le compensazioni .....	41
Modalità di esecuzione delle opere a verde .....	42
10 Opere preliminari.....	42
10.1 Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni .....	42
10.2 Conservazione della vegetazione esistente .....	42
10.3 Accantonamento degli strati fertili di suolo .....	43
11 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale .....	43
11.1 Materiali.....	43
11.2 Materiale agrario.....	44
11.3 Terreno agrario o terra riportata.....	44
11.4 Substrato di coltivazione .....	45
11.5 Concimi minerali ed organici.....	45
11.6 Ammendanti e correttivi .....	46
11.7 Pacciamatura .....	46
11.8 Fitofarmaci e diserbanti .....	47
11.9 Acqua .....	47
11.10 Prodotti a base di legno – Pali di sostegno .....	48
11.11 Materiale vegetale .....	49
11.12 Trasporto del materiale vegetale.....	50

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

11.13	Alberi .....	51
11.14	Arbusti e cespugli .....	52
11.15	Piante a pronto effetto .....	53
11.16	Sementi .....	53
12	Specifiche tecniche di esecuzione .....	53
12.1	Pulizia generale del terreno .....	54
12.2	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo .....	54
12.3	Terra di coltivo .....	55
12.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde .....	55
12.5	Preparazione delle buche .....	55
12.6	Messa a dimora delle piante .....	56
12.7	Ancoraggi .....	57
12.8	Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale .....	57
12.9	Posa delle biostuoie e delle reti in juta .....	58
12.10	Inerbimento .....	58
12.11	Garanzia di attecchimento .....	59
	Criteri generali di manutenzione delle opere a verde .....	60
13	Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia .....	60
13.1	Ripristino conche e rincalzo .....	61
13.2	Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso .....	61
13.3	Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi .....	62
13.4	Sfalci di tutte le superfici .....	62
13.5	Eliminazione e sostituzione delle fallanze .....	62
13.6	Potature .....	63
13.7	Decespugliamento dalla vegetazione infestante .....	63
13.8	Ripristino della verticalità delle piante .....	63
13.9	Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati .....	63
13.10	Controllo dei parassiti o delle fitopatie .....	63
14	Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria .....	64
14.1	Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi .....	65
14.1.1	Inerbimento (Tipologia IN) .....	65
14.1.2	Formazioni areali (MAAN – MAAA - MAD) .....	65
14.1.3	Formazioni a fasce (Tipologie FAN – FAA – FAAN – FAAA) .....	66

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Quadro riassuntivo degli interventi ..... 67

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Premessa

### 1 Introduzione

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

È importante sottolineare che in questa sede si riporteranno i criteri specifici assunti dalla progettazione delle tipologie di intervento per le opere a verde, mentre agli elaborati di progetto e al "Progetto Paesaggistico" (vd. Elaborato specifico della Relazione Paesaggistica – GC0700PPXDGAMRPG000000002) si demanda il compito di illustrare sia le componenti delle opere a verde sia gli esiti sul piano dell' inserimento paesaggistico.

Il progetto infrastrutturale coinvolge un settore di territorio fortemente condizionato dalla presenza dell'autostrada A3 in esercizio per cui gli interventi si pongono nell'ottica di accompagnare le trasformazioni in essere, tentando di migliorare l'assetto paesaggistico complessivo che deriverà con i nuovi interventi, garantendo comunque la coerenza con le caratteristiche dei luoghi.

### 2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002

#### 2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002

Il progetto preliminare, e nello specifico il SIA di cui è stato corredato, indicava diverse linee di intervento per la mitigazione delle componenti Vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi, linee che il progetto definitivo ha recepito, arricchendole con quanto emerso dagli approfondimenti condotti nella presente fase.

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

Pertanto, la sollecitazione che si è ritenuto di dover cogliere dal progetto preliminare, va nella direzione di proporre, nell'ambito degli interventi a verde, un giusto equilibrio tra la creazione di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

lembi di vegetazione, riconducibili alla compagine delle formazioni naturali (vegetazione climatogena ancora esistente quali i querceti, macchie, garighe, ecc...)<sup>1</sup>, e di strutture vegetali costitutive degli elementi del paesaggio agrario (agrumeti, oliveti, vigenti).

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

Un aspetto critico, sia rispetto al paesaggio naturale sia alla fauna, è rappresentato dalla difficoltà, di ricostituire habitat legati agli ambienti palustri o di recuperare forme di connessioni, soprattutto se ciò dovesse implicare il coinvolgimento di settori di territorio ormai avulsi o esclusi dalla matrice ambientale, ancor più da quella naturale. Il riferimento va ad estesi tratti di costa ormai urbanizzati e che rappresentano una barriera alle connessioni verso la costa. In questo caso l'indicazione sarebbe quella di contenere al minimo le ricadute da nuove interferenze e di porre in atto misure preventive di salvaguardia.

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

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

## 2.2 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza

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

---

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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
<p><b>N°15</b>  <i>Nell'ambito della progettazione definitiva dovranno essere indicate le aree che si vorranno utilizzare per i cantieri, depositi di materiali, aree di stoccaggio, strade e parcheggi di servizio. Dovranno, altresì, essere previsti, sia il programma degli interventi che le attività di rinaturalizzazione e ripristino delle aree oggetto della cantierizzazione. In particolare, in merito alle aree da individuare per lo stoccaggio provvisorio dei detriti, per le quali si dispone espressamente divieto che tali aree siano destinate a stoccaggio definitivo, si ritiene che debbano essere individuate le modalità e la tempistica al fine di sottoporre a verifica l'effettiva possibilità di conferire i detriti direttamente nelle cave abbandonate, per le quali si richiedono indicazioni progettuali inerenti le attività di recupero.</i></p>	<p>Tutte le aree utilizzate dalla cantierizzazione risulteranno riqualificate, e ciò avviene attraverso il ripristino e la riqualificazione delle fasce di pertinenza, componente trattata in questa Relazione. Pertanto con il ripristino delle fasce di pertinenza, le azioni di inserimento sono da considerarsi estese a tutte le superfici coinvolte anche nella fase di costruzione.</p>
<p><b>PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI, pertinenti alle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale</b></p>	
<p><b>N°2</b>  <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>	<p>Il seguente progetto propone la costituzione di nuove 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 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</p>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

	un'ideale risposta alla presente prescrizione/raccomandazione.
<p><b>N°4</b>  <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. Nel 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><b>N°5</b>  <i>Dovrà essere approfondita e dettagliata con specifici elaborati grafici (alle scale appropriate) la sistemazione della totalità delle aree comunque asservite (con la metodologia di cui alla Tavola PP3DC82003-4, foglio 1/2, 4 foglio 2/2) garantendone una adeguata copertura economica.</i></p>	Le tipologie di intervento costituiscono il risultato di una valutazione complessiva dei contesti paesaggistici e delle loro relazioni con le nuove infrastrutture. La descrizione del percorso metodologico che ha portato alle scelte specifiche è documentato nel Progetto paesaggistico (vd. Elaborato specifico contenuto nella Relazione Paesaggistica - GC0700PPXDGAMRPG000000002B)
<p><b>N°8</b>  <i>La priorità nella individuazione delle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale dovrà essere data ad interventi di riqualificazione paesaggistico-ambientale di aree già compromesse.</i></p>	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.)

## 2.3 Documentazione di riferimento

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

**Tab. 2.3.1 Elenco delle specifiche tecniche**

## Ambiti di intervento

### 3 Le infrastrutture stradali

#### 3.1 Gli ambiti di progetto considerati

Nella presente relazione sono descritti gli interventi a verde che riguardano le opere che definiscono il collegamento stradale con il Ponte e il Centro Direzionale, risolvendo, nel contempo le relative connessioni con la A3 Salerno Reggio.

Il nodo stradale calabrese risulta particolarmente complesso poiché in esso dovranno coesistere arterie aventi diverse funzioni e il tutto inserito in un settore di territorio molto contenuto, le cui caratteristiche morfologiche hanno imposto scelte molto impegnative, non sempre a bassa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

intrusività nel paesaggio.

Gli ambiti oggetto del presente progetto a verde risultano essenzialmente riferibili ai tratti di strada all'aperto che convergono verso il Centro Direzionale, da Salerno e da Reggio Calabria e che si attestano sui perimetri esterni dell'intero contesto del Centro stesso.

In altri termini il presente progetto si è occupato solo dei tratti di autostrada che convergono verso il Centro Direzionale, mentre il sistema delle rotatorie e delle aree intercluse definito dalla viabilità di accesso al Centro nonché le pertinenze esterne di contestualizzazione e inserimento del Centro fanno parte delle sistemazioni di tale progetto.

Il progetto del Centro Direzionale definisce anche un'importante trasformazione paesaggistica che coinvolgerà l'intero settore di territorio occupato dalle aree operative adibite alla realizzazione delle strutture del Ponte. Tale progetto prefigurerà un nuovo luogo e avrà il compito di mitigare e compensare la densità infrastrutturale prodotta dal sistema dei collegamenti

Date le caratteristiche tipologiche e l'estensione delle infrastrutture considerate, gli ambiti da trattare sono: le fasce di pertinenza stradale e le aree singolari, identificate, queste ultime, nelle aree di sosta.

Tutti gli ambiti trattati sono riportati nelle Tavole di progetto, aventi i seguenti codici identificativi:

CG0700	P	P7	D	C	SC	00	OC	00	00	00	01
CG0700	P	P7	D	C	SC	00	OC	00	00	00	02
CG0700	P	P7	D	C	SC	00	OC	00	00	00	03
CG0700	P	P7	D	C	SC	00	OC	00	00	00	04
CG0700	P	P7	D	C	SC	00	OC	00	00	00	04
CG0700	P	WZ	D	C	SC	00	OC	00	00	00	01

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

CG0700	P	SA	D	C	SC	00	OC	00	00	00	01
--------	---	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----

### 3.1.1 Le fasce di pertinenza e le aree singolari

Gli interventi, lungo le fasce di pertinenza e le aree singolari risultano distribuiti rispetto alle seguenti opere:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 1 Planimetrie 1 e 2

- tratto della A3 Salerno – Reggio Calabria, da inizio limiti di intervento (Lato Salerno) fino al tratto in cui inizia la variante con realizzazione del nuovo sedime autostradale in galleria;
- tratto della viabilità con destinazione il Centro Direzionale;
- area di sosta ricavata tra la SA-RC e la complanare diretta al Centro direzionale.

### 2 Planimetria 3

- Aree intercluse tra le varie infrastrutture autostradali, nel tratto in cui le rampe della nuova viabilità di accesso al ponte completano il loro sviluppo per convergere planimetricamente sull'A33 nel tratto in direzione Reggio Calabria.
- Imbocco galleria A3 direzione Reggio Calabria;
- In questo settore ricade anche l'imbocco della galleria naturale Campanella della Rampa M di accesso al Ponte; in questo settore considerato si completa la variante della SA-RG e dello sviluppo delle viabilità connesse.

### 3 Planimetria 4

- Tratti di pertinenze dell'infrastruttura nel settore in cui è stata ricavata l'area di sosta e controllo Solaro.

#### **3.1.2 Il recupero delle aree di cantiere di pertinenza delle infrastrutture stradali**

Come sopra anticipato, tutto il settore prospiciente la torre del Ponte e del blocco di ancoraggio sarà oggetto di un complesso intervento di inserimento urbanistico a partire dalle aree utilizzate dalla cantierizzazione ed esteso alla pertinenze del centro Direzionale.

Pertanto, a fine lavori, le pertinenze e le aree singolari trattate dal presente progetto del verde, risulteranno incorporate in un unico grande intervento di caratterizzazione dell'area di accesso al Ponte<sup>2</sup>.

Dell'intero sistema della Cantierizzazione, rimangono esclusi dal presente progetto delle opere a verde:

- il ripristino del Campo Base Santa Trada, già dotato di progetto di recupero e riqualificazione in quanto cantiere attivato con i lavori dell'ammodernamento della A3 SA-RC;
- il progetto di recupero dei siti di Recupero Ambientale<sup>3</sup> sviluppato in altra sede.

<sup>2</sup> Ved. Elaborati specifici sulle Sistemazioni Urbanistiche del Centro Direzionale

<sup>3</sup> Ved. Elaborati specifici Componente 2 su CRA1 e CRA2

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Finalità ed obiettivi degli interventi

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

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

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

Il secondo livello di verifica deriva dagli esiti condotti con l'Aggiornamento del SIA che ha proposto misure mitigative a carico delle componenti naturali.

Nel caso specifico l'obiettivo è quello di migliorare le relazioni tra i due settori di territorio posti, rispettivamente a monte e a valle dell'attuale autostrada. Il miglioramento consisterebbe nel potenziamento delle strutture di connessione rappresentate dai corsi d'acqua che attraversano perpendicolarmente e in modo molto ravvicinato il tratto di autostrada interessato dall'ammodernamento. I corsi d'acqua considerati presentano comunque delle caratteristiche idrauliche e delle geometrie d'alveo che non favoriscono idonee relazioni di contiguità con il territorio circostante tanto che gli alvei si presentano impoveriti sul piano vegetazionale, variamente accompagnati da elementi di artificializzazione oltre ad evidenti segni di dissesto.

In tali condizioni il progetto del verde ha operato alcune scelte che implicano, a monte dell'autostrada, la valorizzazione delle scarpate e degli spazi presenti in stretta prossimità alle numerose opere di attraversamento (ponti), a valle il coinvolgimento di fasce longitudinali con funzione di connessione tra i varchi attrezzati a passaggi fauna.

Per una maggiore identificazione delle scelte progettuali e degli elementi di connotazione del paesaggio da preservare, da rievocare o da ricostruire si rimanda agli elaborati specifici.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## **5 Coerenza degli interventi con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica**

La coerenza con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica ha imposto la valutazione delle relazioni tra il progetto e il sistema delle emergenze naturali, nelle sue varie connotazioni di aree tutelate e di ambiti preposti al mantenimento della struttura ecologica della matrice ambientale (corridoi ecologici e gangli della rete).

La valutazione di questo secondo livello di coerenza degli interventi deriva necessariamente dall'acquisizione delle indicazioni fornite da altri elaborati nei quali tali temi sono stati trattati. Ci si riferisce, in primo luogo, allo Studio di Incidenza, per la valutazione delle possibili interferenze sui siti della Rete natura 2000, e agli Studi specialistici sull'idoneità faunistica delle aree con e senza progetto.

Detti studi hanno fornito un'interpretazione e una valutazione in ordine alla significatività delle trasformazioni prodotte dal progetto infrastrutturale sulle strutture ecologiche del paesaggio e sulla supposta permanenza nel tempo della loro funzionalità ecologica<sup>4</sup>; al progetto del verde sono state trasferite, e recepite, alcune indicazioni circa le misure di mitigazione da introdurre e le linee da seguire per un possibile recupero di qualità ambientale in alcuni contesti fragili ad elevata vulnerabilità.

## **6 Ottimizzazione delle prestazioni ambientali del progetto**

Il progetto del verde, considerato nella sua accezione di progetto di inserimento paesaggistico, prevede anche un percorso interattivo con la progettazione delle opere infrastrutturali, nel ricercare le soluzioni più consone agli obiettivi della compatibilità ambientale dell'infrastruttura, e ciò sia in fase di costruzione che di suo inserimento nel territorio in modo permanente.

Rientrano nella ricerca di tali ottimizzazioni ambientali del progetto, la definizione delle scarpate, per temperare esigenze di stabilità e di migliore sistemazione naturalistica, e la definizione delle schermature vegetali durante la fase di cantiere.

---

<sup>4</sup> La necessità di effettuare tali approfondimenti deriva sia da esigenze di tipo procedurale amministrativo (Valutazione di incidenza) sia da un obbligo della progettazione nel tener in considerazione le condizioni di sensibilità/vulnerabilità della matrice naturale (prerogative richieste anche dalle Specifiche tecniche).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 6.1 Stabilizzazione delle scarpate e protezione dall'erosione

Le tipologie di intervento previste per conferire maggiore stabilità alle scarpate e, fornire nel contempo un supporto al processo di affermazione della vegetazione di nuovo impianto, consistono in:

- Inerbimenti con idrosemina, da effettuare subito al completamento della scarpata, anche se non fosse sempre possibile il rispetto del periodo idoneo. Alcuni di tali inerbimenti si potranno configurare come interventi a perdere.
- Nei casi previsti dal progetto, gli inerbimento potranno essere associati alla stesa di biostuoie o teli in juta;
- Alcune scarpate prevedono anche l'inserimento di nuclei di vegetazione, prevalentemente ad arbustive;
- Per gli inerbimenti saranno utilizzati miscugli di specie erbacee perenni, alcune anche con vistose fioriture, di provenienza locale selezionate per le loro caratteristiche idonee alla colonizzazione del substrato e con interessanti prestazioni anche sul piano paesaggistico.

## 7 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;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 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.

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*;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 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*.

## 7.1 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. 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, Alatemo, 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.

## 7.2 La vegetazione reale

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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 casmicole caratterizzate da *Dianthus rupicola*, *Erucastrum virgatum* e *Senecio gibbosus*;
- **Serie meridionale acidofila del leccio** (*Erico arboreae-Quercus ilicis sigmetum*) che 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** (*Erico arboreae-Quercus virgilianae 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*;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*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.*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Criteri specifici di progettazione

Le attività inerenti la realizzazione degli interventi a verde nelle aree interessate dalla sede stradale poggiano sui seguenti criteri generali:

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

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

### 8 Scelta delle specie

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

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

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

1. Ricerca di interventi ad ampio respiro, in grado cioè di contrapporre all'aspetto tecnico, un contemporaneo e positivo inserimento ambientale. Le finalità progettuali prefissate, come ad esempio la caratterizzazione dell'infrastruttura e il suo inserimento nei contesti sono stati raggiunti congiuntamente alla formazione di barriere frangivento o al mascheramento delle viste più sensibili (vd. obiettivi elencati nelle Specifiche<sup>5</sup>: *protezione delle scarpate dal*

---

<sup>5</sup> GCG.F.07.05 Capitolo 6. Interventi di sistemazione ambientale a verde – 6.1 Metodologia di base della progettazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*vento, filtraggio, purificazione e sedimentazione delle sostanze inquinanti prodotte dal traffico viario e ferroviario,; ecc..).*

2. Qualora invece all'intervento sia stata attribuita una chiara e predominante funzione tecnica, sono stati prioritariamente adottati presupposti riferibili alle prestazioni della specie e non all'ecologia del paesaggio.
3. Lettura della caratterizzazione vegetazionale dei contesti in cui si andrà ad insediare l'infrastruttura, con l'intento di migliorare il "valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali" e creare nuove relazioni tra le nuove cenosi e il paesaggio circostante.
4. Infine, per le aree localizzate al di fuori della recinzione esterna dell'infrastruttura, l'intento è stato quello di creare collegamenti significativi con il paesaggio agro-naturale che vadano a realizzare una continuità vegetazionale e naturalistica con i terrazzamenti di origine agricola da una parte e con il sistema delle fiumare dall'altra.

## **8.1 Scelta delle specie per i contesti naturali**

Il contesto naturale comprende, almeno per il settore posto a monte dell'autostrada, 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 naturalistico (a questo proposito vd. Carte della Vegetazione reale secondo Corine Land Cover).

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 una matrice naturale a lembi frammentati.

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

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

I criteri specifici di progettazione per gli interventi inseriti in tali aree si prefiggono di instaurare una vegetazione arborea ed arbustiva di collegamento con gli elementi caratteristici dei paesaggi naturali, a partire dai rilievi interni.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.2 Scelta delle specie per i contesti agricoli e le aree ad elevata antropizzazione

La produzione agricola, come anticipato nel capitolo di inquadramento, 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, nel territorio indagato, è originato dall'assenza di realtà imprenditoriali di rilievo e di strutture aziendali ben definite, ma si compone esclusivamente di piccole unità a conduzione familiare orientate all'autoconsumo e generalmente non praticata come principale fonte di reddito, generalmente a *part time* con altre attività sostenute anche dalle potenzialità dell'area (turistiche e a servizi), la sua permanenza è dovuta anche al forte legame che persiste con le tradizioni locali.

In questo contesto di agricoltura in transizione verso altri usi non agricoli, le colture riguardano gli orti e i seminativi, ma sono le colture arboree, quali tipicamente gli oliveti e, in misura minore, i vigneti, ad essere inglobati nel tessuto urbano, spesso reinseriti nel sistema dei pascoli e praterie aride stepatiche a seguito dell'abbandono culturale.

I criteri seguiti per eseguire gli interventi in tali contesti, si propongono di intervenire a livello arbustivo con specie rustiche tipiche delle macchie mediterranee (Ginestra dei carbonai, Ligustro) ed a livello arboreo con la presenza caratteristica dell'olivastro come a testimoniare l'evoluzione dell'olivo a seguito dell'abbandono.

## Le tipologie associate alle situazioni di intervento

### 9 Definizione delle tipologie di intervento

Per la definizione degli interventi si è proceduto attraverso la costruzione di moduli di impianto da utilizzare secondo varie combinazioni e modalità al fine di ottenere un risultato complesso sia sul piano della composizione specifica sia del risultato paesaggistico.

Le tipologie base di riferimento, che il progetto propone di inserire nei vari contesti, siano esse fasce longitudinali o areali, sono illustrate e descritte negli schemi di seguito riportati. Con la descrizione delle tipologie sono indicate anche le specifiche destinazioni previste dal progetto.

Oltre alla rappresentazione dei sestri e delle specie si fornisce anche una sintetica rappresentazione delle variazioni cromatiche e delle tessiture dei fogliami.

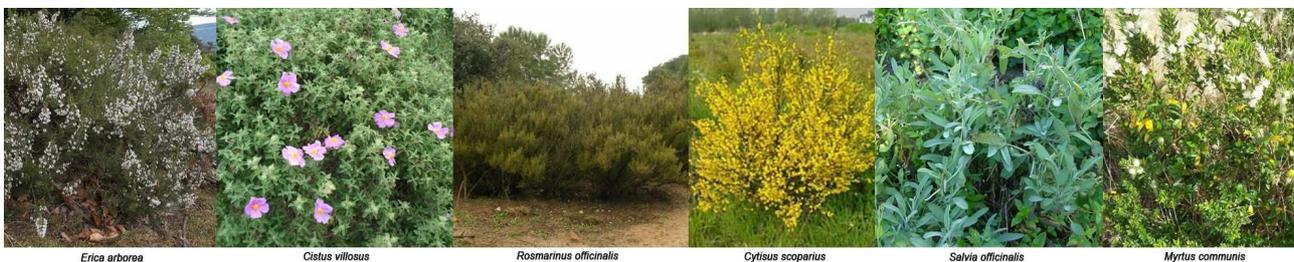
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 9.1 Imbocchi delle gallerie

I criteri generali di progettazione sono mirati, in primo luogo alla stabilizzazione e protezione dall'erosione; nel contempo si è cercato di perseguire un complessivo miglioramento dell'inserimento delle opere stradali nel paesaggio, cercando di attribuire valore ecologico ai luoghi riqualificati a seguito di "restauro" (scavi, ritombamenti, riprofilatura delle nuove scarpate, ecc..).

Le opere a verde serviranno anche come elementi filtranti di purificazione e di sedimentazione delle sostanze inquinanti prodotte dal traffico viario.

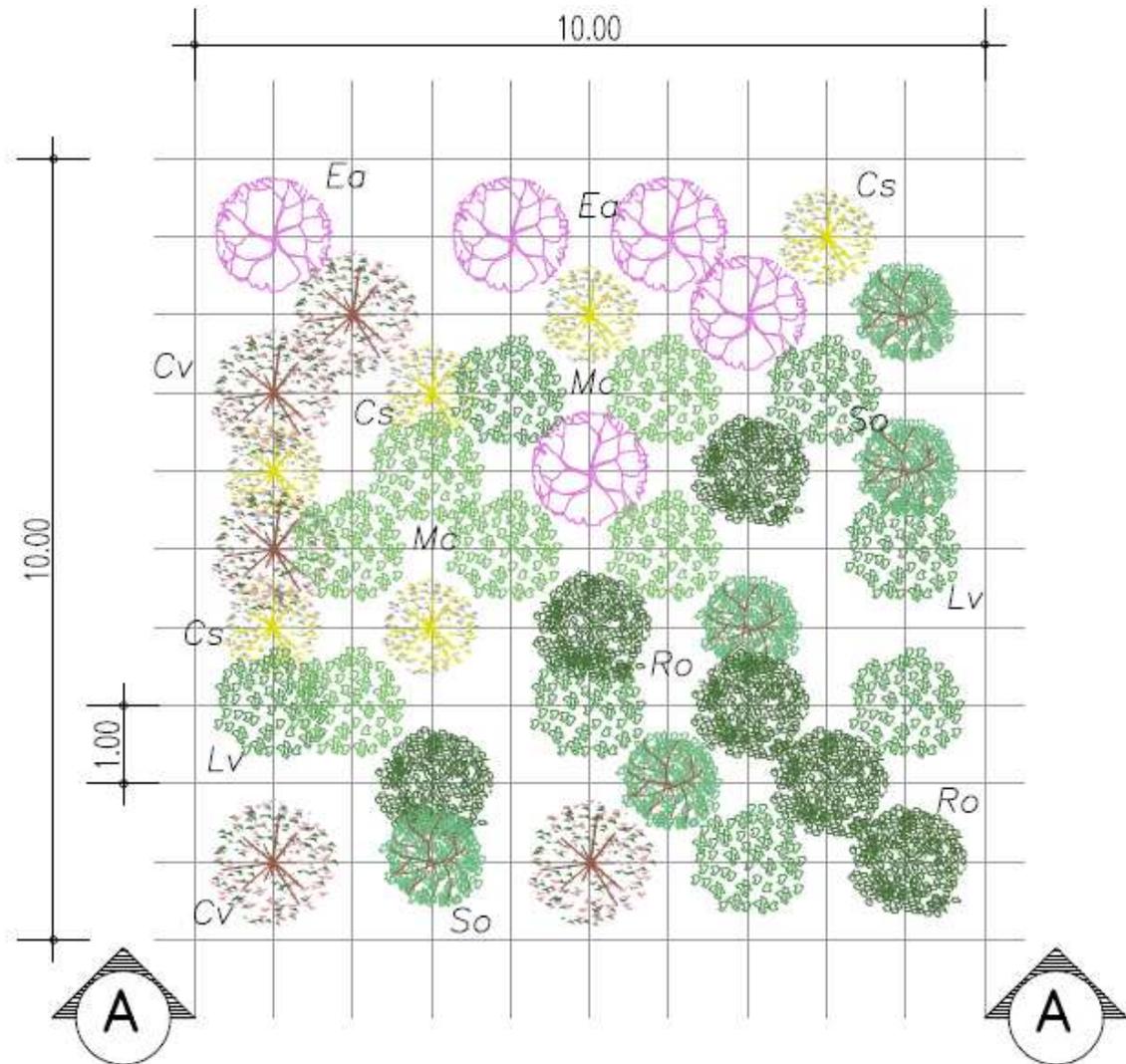
Il tipologico utilizzato per la sistemazione degli imbocchi in galleria è la **Macchia Arbustiva Densa (MAD)**, con uno schema d'impianto complesso in cui vengono utilizzate diverse specie arbustive autoctone con spiccate attitudini al veloce affrancamento della vegetazione con utili ripercussioni sulla stabilità delle scarpate; sono state scelte le specie quali Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Cisto villosa (*Cistus incanus*), Salvia (*Salvia officinalis*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Erica (*Erica arborea*) e Ginestre (*Cytisus scoparius* e *Myrtus communis*).



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

Nella tabella in cui sono riportate le ripartizione tra le specie, è indicata anche una densità di impianto a ettaro, densità che è da riferire alla superficie realmente impiantata.

L'estensione delle superfici oggetto di intervento è stata valutata in relazione allo spessore delle coperture per cui sono state escluse le superfici prossime all'imbocco, rispetto alle quali si procede semplicemente con gli inerbimenti.



**Figura 9.1 Rappresentazione schematica del tipologico**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Macchia Arbustiva Densa - MAD</b>		
N. Piante ad ettaro	4.000	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensioni all'impianto</b>
<i>Erica arborea</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Cistus villosus</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Salvia officinalis</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	17,5%	0,60 - 0,80 m
<i>Cytisus scoparius</i>	12,5%	0,80 - 1,00 m
<i>Myrtus communis</i>	17,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	15,0%	0,40 - 0,60 m

**Tabella 9.1 Composizione specifica delle formazioni a MAD**

## **9.2 Le sistemazioni stradali**

### **9.2.1 Siepe di mascheramento**

Nell'ambito oggetto d'intervento, nel primo tratto del collegamento stradale e nell'ultimo (vd. CG0700PP7DCSC00OC00000004) si verificano condizioni di affiancamento rispettivamente tra la A3 e la viabilità di accesso al Centro Direzionale e la A3 e l'area di Sosta e controllo, con formazione di aree intercluse longitudinali. (vd. CG0700PP7DCSC00OC00000001 - CG0700PP7DCSC00OC00000002)

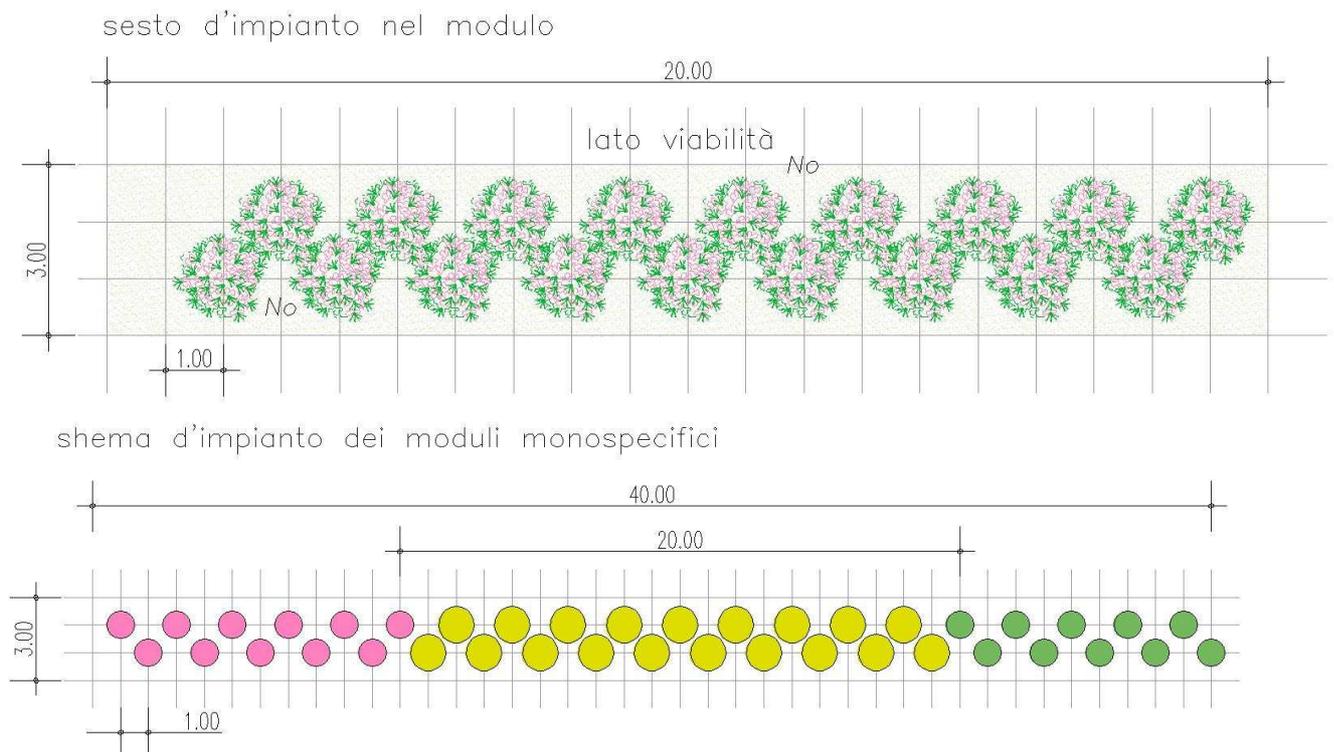
In questo caso è stato previsto un tipologico definito con l'intento introdurre un elemento di separazione visiva tra le due infrastrutture e imprimere qualità estetica a tali spazi interclusi; esso consiste in una **Siepe di Mascheramento (SM)** costituita da moduli monospecifici alternati, di Ginestra (*Spartium junceum*), Oleandro (*Nerium oleander*) e Mirto (*Myrtus communis*).

L'impianto tiene conto della forma delle superfici disponibili mentre la sequenza dei moduli, aventi la lunghezza di circa 20, si pone nell'ottica di scandire delle mutazioni cromatiche e di imprimere movimento alla struttura lineare.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<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 style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">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						



Di seguito si riportano la configurazione del tipologico, con rappresentata l'estensione del singolo modulo da alternare, e la tabella riepilogativa:



**Figura 9.2 Rappresentazione schematica del tipologico SM**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Siepe di mascheramento - SM</b>		
<b>Specie</b>	<b>N°piante</b>	<b>Dimensioni all'impianto</b>
<i>Nerium oleander</i>	18	0,80 – 1,00 m
<i>Spartium junceum</i>	18	0,40 – 0,60 m
<i>Myrtus communis</i>	18	0,40 – 0,60 m

**Tabella 9.2 Composizione specifica delle formazioni a SM**

### 9.2.2 Nuclei arborei monospecifici (NA)

Per una maggiore caratterizzazione dell'infrastruttura stradale, quali elementi evocativi del paesaggio agrario locale sono stati utilizzati dei nuclei arborei costituiti da esemplari di *Quercus ilex*, *Olea europea var. oleaster* e *Pinus brutia* di grandi dimensioni, scelti per il loro valore estetico e per conseguire un effetto scenico di immediata percezione.



**Figura 9.3 Foto di esemplari di *Olea europaea var. oleaster*, *Quercus ilex* e *Pinus brutia***

### 9.3 Sistemazioni areali

Nei siti areali, per i quali si intende raggiungere l'obiettivo della complessità ecologica ovvero di una qualificazione dell'area dal punto di vista del miglioramento del *valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali* sono state definite delle tipologie di impianto, complesse sia nella composizione che nella ricchezza specifica, variamente combinate.

I siti areali da riqualificare con gli interventi a verde sono ubicati in contesti di congiunzione fra le aree agricole e le aree naturali e presentano una diversa caratterizzazione paesaggistica; nel

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

caso specifico ci si riferisce alle aree poste a valle dell'autostrada ed è su queste che si punta per la ricostruzione della connessione longitudinale.

Per quanto riguarda invece le pertinenze stradali poste sui versanti opposti, la caratterizzazione ambientale è fortemente condizionata dalla pendenza delle scarpate e dalla morfologia in alcuni punti molto aspra.

Per l'inserimento delle opere a verde, nei tratti con maggiori pendenze ed a maggior rischio di erosione, si interverrà con opportuni inserimenti di biostuoie o teli in juta, accessorie alla vegetazione con funzione di aiuto nel contenimento di fenomeni erosivi oltre che di sostegno all'affermazione della vegetazione.

Altri siti areali sono costituiti dalle superfici intercluse nel sistema delle rampe e degli svincoli, per le quali si prospetta invece un intervento prevalentemente di tipo estetico, soprattutto quando tali aree diventano di arredo ad aree di sosta. In questo caso, pur mantenendo il riferimento alla vegetazione spontanea sono state privilegiate le specie più interessanti dal punto di vista delle coloriture, delle tessiture e dei profumi.

I tipologici definiti per questi interventi sono di seguito illustrati.

### **9.3.1 Gruppo Arbustivo Monospecifico (GAM)**

Il tipologico – GAM - andrà utilizzato nelle aree di sosta realizzate una in prossimità del viadotto Polistena, e una seconda sul tratto in attraversamento della zona Bolano.

Il risultato complessivo dell'intervento, oltre a rispettare le esigenze e i vincoli di utilizzo dell'area circostante (visibilità stradale, manutenzione, ecc.,) avrà anche una valenza sul piano estetico, dovuta alla variabilità introdotta dalle varie specie utilizzate (cromatica, stagionale, di forma delle chiome, ecc..).

Il risultato complessivo deriva dall'alternanza di blocchi monospecifici costituiti dalle seguenti specie: *Lavandula angustifolia*, *Thymus capitatus*, *Ligustrum vulgare*, *Cytisus scoparius*, *Spartium junceum*, *Rosmarinus officinalis* e *Salvia officinalis*.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



*Lavandula angustifolia*



*Ligustrum vulgare*



*Cytisus scoparius*



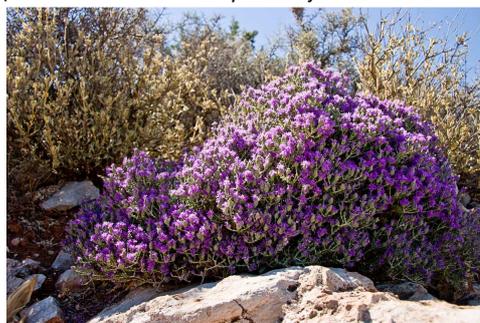
*Spartium junceum*



*Rosmarinus officinalis*

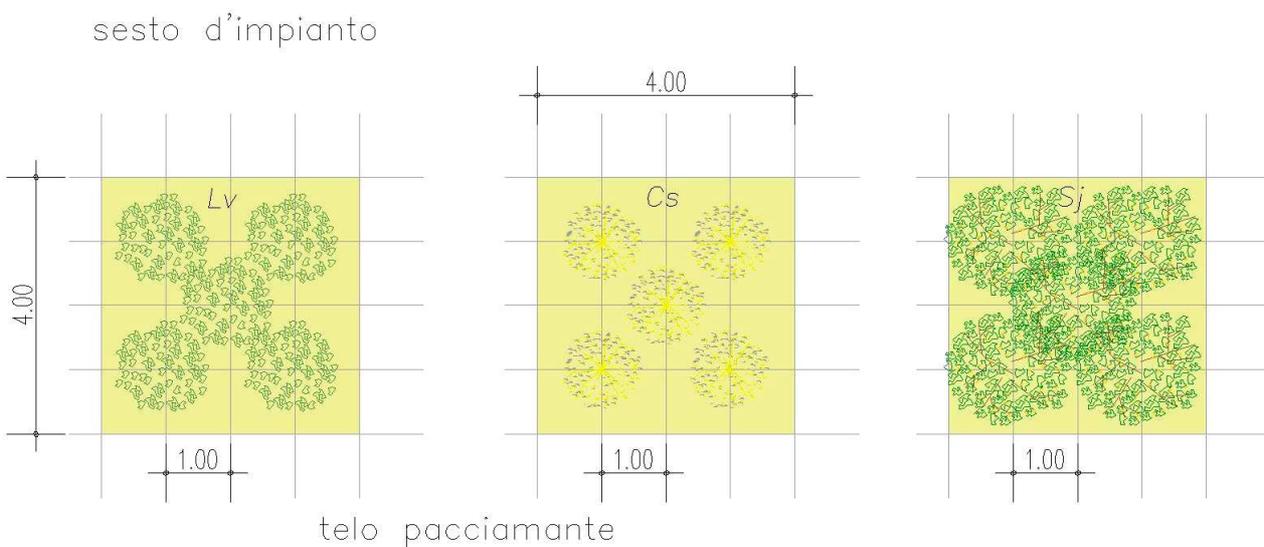


*Salvia officinalis*



*Thymus capitatus*

I sestri d'impianto sono rappresentati nel seguente schema (per una maggiore comprensione si rimanda alla Tavola dei Particolari realizzativi (CG0700PSADCSC000C00000001B)).

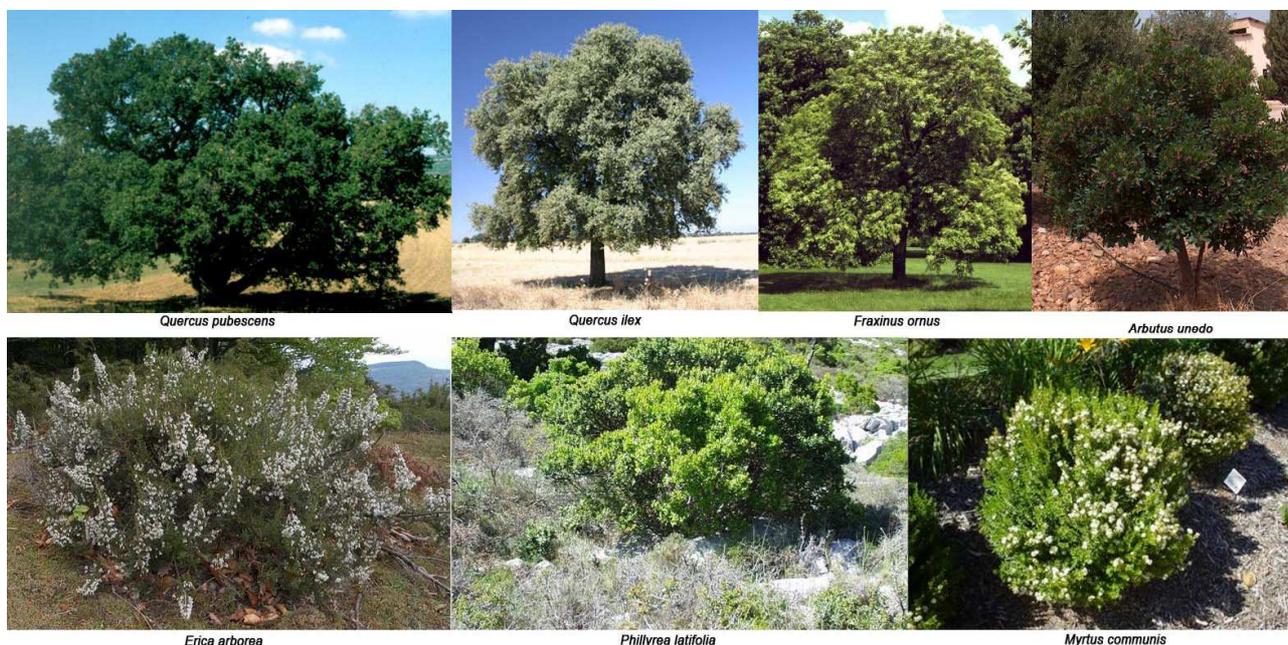


**Figura 9.4 Rappresentazione schematica del tipologico GAM**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 9.3.2 Macchia Arborea Arbustiva (MAA - A o N)

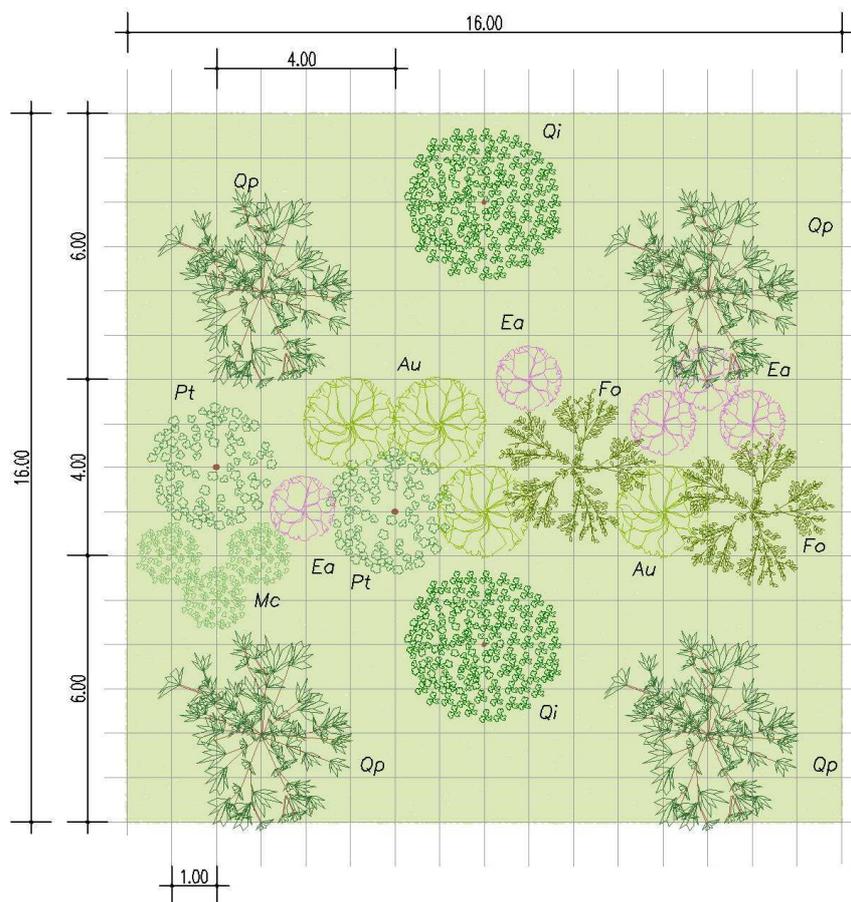
Per gli interventi areali in contesto naturale, ubicati prevalentemente all'esterno della recinzione e finalizzati alla ricucitura del territorio, è stato utilizzato il tipologico a **Macchia Arborea Arbustiva (MAAN)**, costituito da una componente arbustiva (*Erica arborea*, *Myrtus communis*) integrata da suffrutici (*Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*) e dalle specie arboree quali l'orniello (*Fraxinus ornus*), il leccio (*Quercus ilex*) e la roverella (*Quercus pubescens*).



**Figura 9.5 Foto delle specie previste per MAAN**

La configurazione del tipologico è rappresentata dalla figura che segue mentre nella tabella sono riportate le caratteristiche del modulo d'impianto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> <i>Data</i> F0        20/06/2011



**Figura 9.6 Rappresentazione schematica del tipologico MAAN**

<b>Macchia arboreo arbustiva in contesto naturale - MAAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 16 m	
Specie	Quantità (n)	Dimensione all'impianto
<i>Fraxinus ornus</i>	2	1,50 – 2,00 m
<i>Quercus ilex</i>	2	Circonf. 0,16-0,18 m
<i>Quercus pubescens</i>	4	1,00 – 1,50 m
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	0,60 – 0,80 m
<i>Arbutus unedo</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Erica arborea</i>	6	0,40 – 0,60 m
<i>Myrtus communis</i>	3	0,40 – 0,60 m

**Tabella 9.3 Composizione specifica delle formazioni a MAAN**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 9.3.3 Fascia Arbustiva Alta (FAA – N o A)

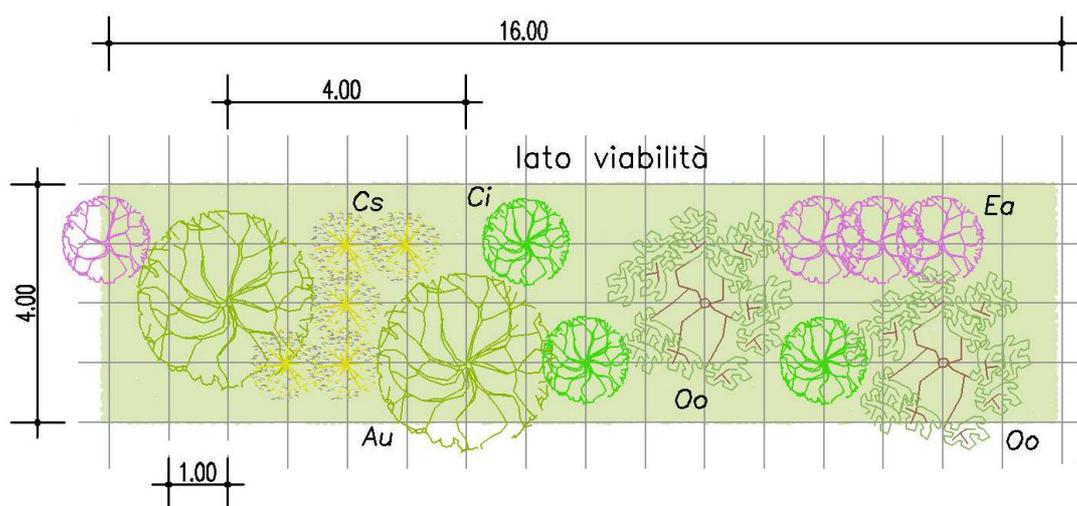
Per la sistemazione delle scarpate sono stati definiti dei tipologici variamente modificati in relazione ad una più o meno spiccata caratterizzazione agricola o naturale del contesto in cui se ne prevede la realizzazione.

Pertanto per i contesti naturali è stato definito il tipologico **FAAN**; gli aspetti peculiari di tale tipologico sono un’alta densità di piante (2.500 piante/ha) e il veloce inserimento nel contesto anche attraverso una componente arborea a rapido accrescimento.

Le specie utilizzate sono: *Arbutus unedo*, *Olea europaea var. oleaster*, *Cytisus scoparius*, *Erica arborea* e *Cistus incanus*.



Il tipologico si presenta secondo la seguente configurazione:



**Figura 9.7 Rappresentazione schematica del tipologico FAAN**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Fascia arbustiva alta in contesto naturale- FAAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 4 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Arbutus unedo</i>	2	0,80 - 1,00
<i>Cytisus scoparius</i>	5	0,40 – 0,60
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	2	1,00 – 1,20
<i>Erica arborea</i>	4	0,40 - 0,60
<i>Cistus incanus</i>	3	0,40 - 0,60

**Tabella 9.4 Composizione specifica delle formazioni a FAAN**

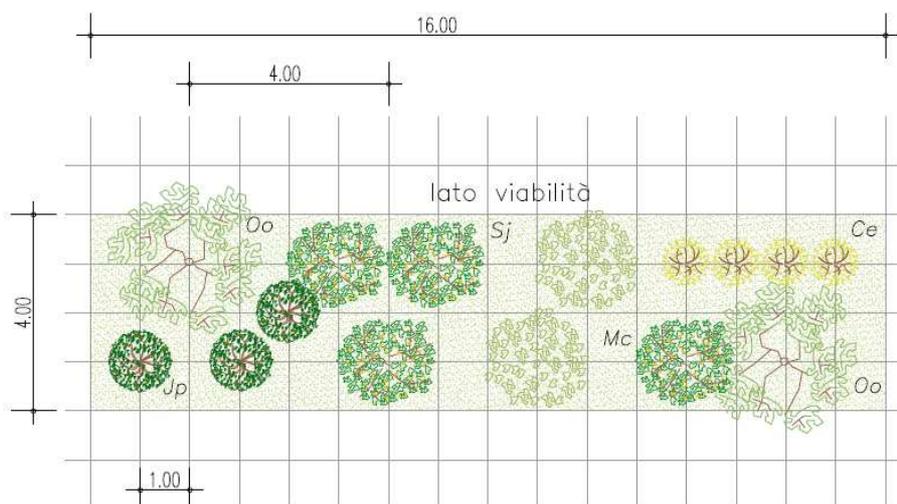
Per la sistemazione delle scarpate in contesti più agricoli sono stati impiegati moduli del tipologico della **Fascia arboreo arbustiva** in contesto agricolo (FAAA).

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



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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 9.8** Rappresentazione schematica del tipologico FAAA

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

**Tabella 9.5** Composizione specifica delle formazioni a FAA - A

#### 9.3.4 Fascia Arbustiva (FA – A o N)

Per massimizzare le ricuciture con il territorio e valorizzare superfici, anche esigue e poste in scarpata, è stato definito il tipologico **Fascia Arbustiva in contesto Naturale – FA-N**, per contesti più naturali mentre in situazioni di attraversamento di aree con connotazione ancora agricola o di transizione, il tipologico, sempre a fascia arbustiva è stato rivisto prevedendo l'inserimento di specie tipiche di tali paesaggi; tale tipologico è stato denominato **FA-A – Fascia Arbustiva in contesto Agricolo**.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

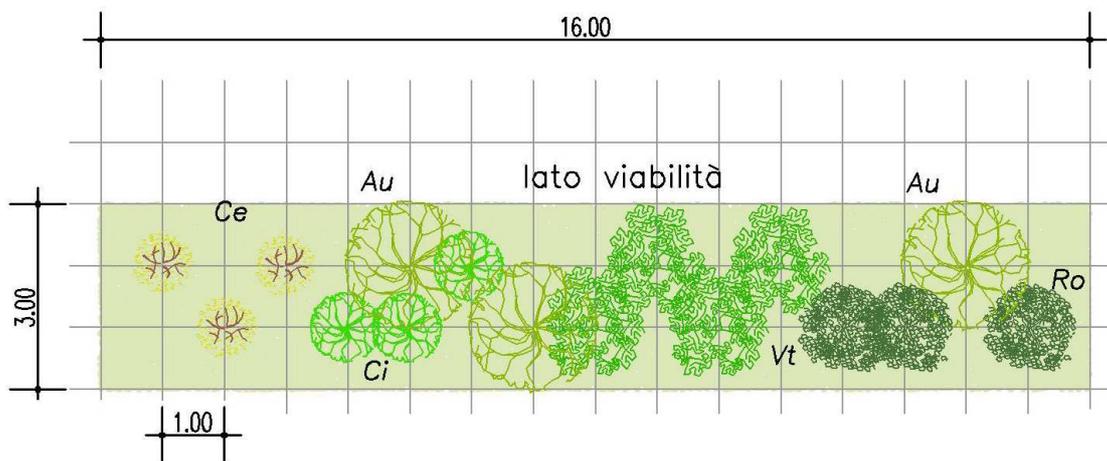
Le fasce progettate prevedono un'alta densità di specie (2.500 piante/ha per FAN e circa 3.000 piante/ha per FAA), che permette una buona capacità di affermazione delle nuove formazioni.

Il tipologico adottato in contesto Naturale (**FAN**) è formato da Coronilla (*Coronilla emerus*), Cisto villoso (*Cistus incanus*), *Rosmarinus officinalis*, *Arbutus unedo* e *Viburnum tinus*.



La funzionalità del tipologico permette di ottenere fasce arbustive medio-alte che possano non solo ripristinare le scarpate stradali, secondo le finalità previste, ma anche fungere da elementi di protezione dai fenomeni erosivi superficiali.

Il tipologico si presenta nella seguente configurazione:



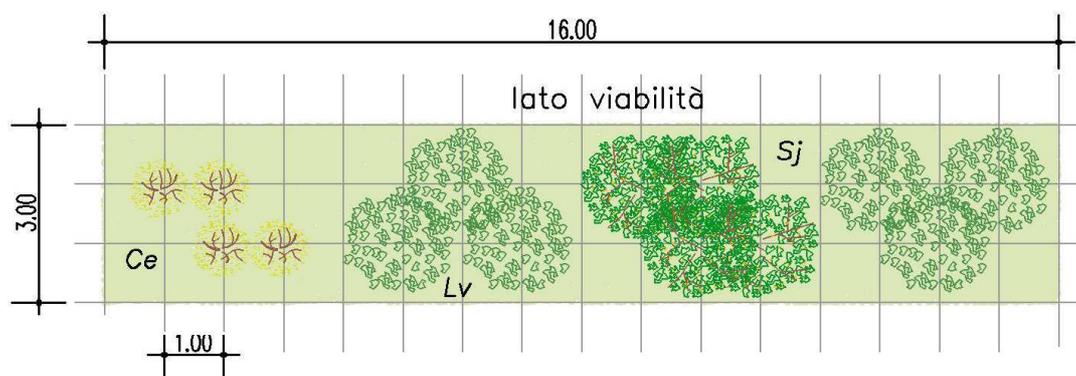
**Figura 9.9 Rappresentazione schematica del tipologico FAN**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0

Fascia arbustiva in contesto naturale - FAN		
Dimensione modulo	16 m x 3 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Arbutus unedo</i>	3	0,80 – 1,00 m
<i>Viburnum tinus</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Cistus incanus</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Coronilla emerus</i>	3	0,60 – 0,80 m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	0,40 – 0,60 m

**Tabella 9.6 Composizione specifica delle formazioni a FAN**

In contesto Agricolo (FAA) la finalità progettuale è la medesima però con una diversa presenza di specie (*Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Spartium junceum*), come indicato nella tabella seguente e illustrato nella rappresentazione schematica del tipologico:



**Figura 9.10 Rappresentazione schematica del tipologico FAA**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Fascia arbustiva in contesto agricolo - FAA</b>		
Dimensione modulo	16 m x 3 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Coronilla emerus</i>	4	0,60 - 0,80 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 - 0,60 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	0,80 - 1,00 m

**Tabella 9.7 Composizione specifica delle formazioni a FAA**

## **9.4 Inerbimento delle superfici (IN)**

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

1. **Inerbimento tecnico:** effettuato con idrosemina classica (con cellulosa, collante e fertilizzante) sull'intera area pianeggiante o poco acclive, adiacente alle strade e alle pertinenze del PMA, al fine di ottenere una copertura erbacea, continuamente in buono stato di manutenzione.

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

2. **Idrosemina su supporto antierosione:** in questo caso la tecnica è sempre quella dell'idrosemina solo che è associata alla stesa di biostuoie e di teli in juta. Il miscuglio di sementi utilizzate è il medesimo di quello tecnico.

La particolarità di questi miscugli sta nel fatto che alcune specie erbacee perenni offriranno una vistosa fioritura (es. Achillea, Salvia, Sanguisorba, ecc.), in grado di supportare il risultato estetico degli interventi qualora la componente arbustiva non potesse da subito estrinsecare la sua espressione paesaggistica.

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

idrica discontinua.

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

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

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

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

Prodotto	Descrizione	Composizione
<b>Miscuglio</b>	<b>Graminaceae</b>	<b>(75%)</b>
	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%
	<b>Leguminose</b>	<b>(25%)</b>
	Trifolium repens	5%
	Trifolium pratense	5%
	Vicia villosa	5%
Vicia sativa	5%	
Lotus ornytopodioides	5%	
	<b>Totale</b>	<b>100%</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

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

Di seguito si riportano esempi di specie a vistosa fioritura utilizzate per l'inerbimento



*Achillea millefolium*



*Anthyllis vulneraria*

RELAZIONE TECNICA

Codice documento  
CS0720\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011



*Dorycnium hirsutum*



*Daucus carota*



*Salvia pratensis*



*Sanguisorba minor*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Le compensazioni

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

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

Per quanto riguarda l'intervento stradale in esame si prevedono quali misure compensative, la sistemazione di tratti di corsi d'acqua attraversati dalla A3 Salerno-Reggio Calabria e di porzioni dei rispettivi bacini. Nello specifico si propongono interventi su i corsi d'acqua recapitanti sulla costa tirrenica nel tratto compreso tra Fiumara S.Trada e Torrente Lupo

Detti interventi consisterebbero in:

- Per opere in alveo – riprofilatura alveo con rimozione materiale in eccesso; opere di regimazione idraulica e ricostruzione di argini;
- fuori argine – opere di ingegneria naturalistica per sistemazioni idrauliche forestali e inserimenti con specie autoctone associati alla messa a dimora di piante arbustive.
- adeguamento delle opere di tombatura con doppia funzione idraulica ed ecologica, sistemazione morfologica e vegetazionale delle fasce riparie dei valloni umidi. In altri termini, per il settore di progetto, si propone il recupero della funzionalità ecologica di tutti i corridoi ecologici che da monte scendono a valle e per i quali sussistono i varchi in corrispondenza delle infrastrutture (ponti, viadotti, scatolari vari) posta subito a valle. Tale attività consisterebbe in interventi di ingegneria naturalistica e forestale per il recupero ambientale (erosione, perdita di naturalità, degrado di natura antropica, ecc.) di questi elementi di connessione.

Inoltre tra le misure compensative che il progetto acquisisce e valorizza, si richiama la possibilità di poter acquisire importanti risultati sulla sperimentazione delle specie erbacee da utilizzare per gli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

inerbimenti e sulla possibilità di inserire nei vari interventi a verde, piante certificate di specie autoctone provenienti da materiale locale.

## **Modalità di esecuzione delle opere a verde**

### **10 Opere preliminari**

#### **10.1 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..

#### **10.2 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

### **10.3 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.

## **11 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale**

### **11.1 Materiali**

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

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

regolare prelievo dei relativi campioni.

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

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

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

## 11.2 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.).

## 11.3 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)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- ridotta presenza di sementi di erbe infestanti, di radici o rami che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche.

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

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

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

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

#### **11.4 Substrato di coltivazione**

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

#### **11.5 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

## 11.6 Ammendanti e correttivi

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

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

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

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

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

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.

## 11.7 Pacciamatura

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

Per arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà posizionare sotto ognuno di essi un elemento pacciamante in materiale biodegradabile (fibra di cocco o juta) di dimensione 40 cm x 40 cm (se

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

quadrotto) o 40 cm di diametro per forme a disco, fissato al suolo tramite il giusto numero di ferri a U (almeno 1 per elemento). La durata di tale elementi pacciamante dovrà essere di almeno 3 anni. Si adotteranno inoltre teli pacciamanti a base di amido di mais biodegradabile al 100% per la sistemazione degli interventi più intensivi previsti nelle aree di sosta. Di seguito si riporta una rappresentazione fotografica delle diverse tipologie impiegate, con a sinistra il quadrotto pacciamante per alberi ed arbusti ed a destra i teli in Mater-Bi per le piazzole di sosta:



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.

## 11.8 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.

## 11.9 Acqua

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

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

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

### **11.10 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

essere disposte in modo da non provocare strozzature al tronco; potranno essere costituite da adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) o da filati naturali (corde di canapa o di cocco). Talvolta, per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario posizionare tra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

### 11.11 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;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 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 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.

## **11.12 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

### 11.13 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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;
- 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.

#### **11.14 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);

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 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.

### 11.15 Piante a pronto effetto

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

### 11.16 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.

## 12 Specifiche tecniche di esecuzione

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

## 12.1 Pulizia generale del terreno

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

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

## 12.2 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

o di semina del prato, l'impresa dovrà intervenire con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

### **12.3 Terra di coltivo**

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

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

### **12.4 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.

### **12.5 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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).
- un'idonea quantità di concime ternario (N-P-K) con azoto a lenta cessione, idoneo 6-18-18 a basso tenore di azoto, per il ternario indicato il quantitativo per buche destinate alle piante arboree è di circa 50 gr/buca. Per le piante arbustive il quantitativo andrà debitamente ridimensionato considerandolo, nel caso di impianto arbustivi densi, riferito alla superficie e non alla singola buca (es. per ternario citato si possono prevedere kg 0,05/mq) ;
- una dose pari a 2 gr/m<sup>2</sup> 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.

## **12.6 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, interrato 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,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

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 semplice oppure miscelata con torba, 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.

## **12.7 Ancoraggi**

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

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

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

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti.

## **12.8 Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale**

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

Nel caso in cui sia previsto dal progetto, pertanto, si dovrà proteggere il fusto delle piante da

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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 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.

## 12.9 Posa delle biostuoie e delle reti in juta

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

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

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

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

## 12.10 Inerbimento

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

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

### **12.11 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Criteri generali di manutenzione delle opere a verde

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

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

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

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

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

### **13 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

impianti a verde, le seguenti operazioni:

- ripristino delle conche e rinalzo;
- irrigazione;
- rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi;
- sfalci di tutte le superfici di cui si presenti la necessità 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.

### **13.1 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.

### **13.2 Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso**

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

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

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

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

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

### **13.3 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.

### **13.4 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.

### **13.5 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attecchimento richiesto per le varie specie.

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

### **13.6 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.

### **13.7 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.

### **13.8 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.

### **13.9 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.

### **13.10 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<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.

## 14 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<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.

## **14.1 Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi**

### **14.1.1 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. Nelle vasche di fitodepurazione saranno eseguiti sfalci soltanto nel caso in cui sia necessario procedere ad interventi di pulizia delle vasche.

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

### **14.1.2 Formazioni areali (MAAN – MAAA - MAD)**

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

#### **14.1.3 Formazioni a fasce (Tipologie FAN – FAA – FAAN – FAAA)**

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

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

## Quadro riassuntivo degli interventi

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

<b>Specie Arboree</b>	<b>Totale</b>
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	225
<i>Pinus brutia</i>	3
<i>Quercus ilex</i>	81
<i>Quercus pubescens</i>	148
<i>Fraxinus ornus</i>	74
<b>Totale Arboree</b>	<b>531</b>
<b>Specie Arbustive</b>	
<i>Erica arborea</i>	925
<i>Arbutus unedo</i>	670
<i>Phillyrea latifolia</i>	74
<i>Myrtus communis</i>	778
<i>Cytisus scoparius</i>	1.005
<i>Cistus incanus</i>	630
<i>Ligustrum vulgare</i>	544
<i>Coronilla emerus</i>	366
<i>Spartium junceum</i>	563
<i>Viburnum tinus</i>	408
<i>Rosmarinus officinalis</i>	699
<i>Nerium oleander</i>	378
<i>Cistus villosus</i>	271
<i>Salvia officinalis</i>	431
<i>Lavandula angustifolia</i>	330
<i>Thymus capitatus</i>	215
<b>Totale Arbustive</b>	<b>8.287</b>
<b>Interventi superficiali</b>	<b>mq</b>
Inerbimento tecnico	<b>72.800</b>
Rete in Juta	10.232
Biostuoia antierosione	2.314
Teli pacciamante	4.740

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> CS0720_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Pali tutori</b>	<b>n.</b>
esemplari arborei h>2,00 m all'impianto	2xesemplare
<i>Quercus ilex</i>	162
esemplari arborei h<2,00 m all'impianto	1xesemplare
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	225
<i>Pinus brutia</i>	3
<i>Quercus pubescens</i>	148
<i>Fraxinus ornus</i>	74
<b>Totale Pali tutori</b>	<b>612</b>
<b>Dischi pacciamanti</b>	<b>6.383</b>