



ANAS S.p.A.

Direzione Generale

DG 41/08

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL 3° MEGALOTTO DELLA S.S. 106 JONICA - CAT. B - DALL'INNESTO CON LA S.S. 534 (km 365+150) A ROSETO CAPO SPULICO (km 400+000)

PROGETTO ESECUTIVO

AMBIENTE

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E MITIGAZIONE

RELAZIONE GENERALE DELLE OPERE A VERDE

CONTRAENTE GENERALE: Società di Progetto

SIRJO S.C.p.A.

Presidente:

Dott. Arch. Maria Elena Cuzzocrea

PROGETTAZIONE :



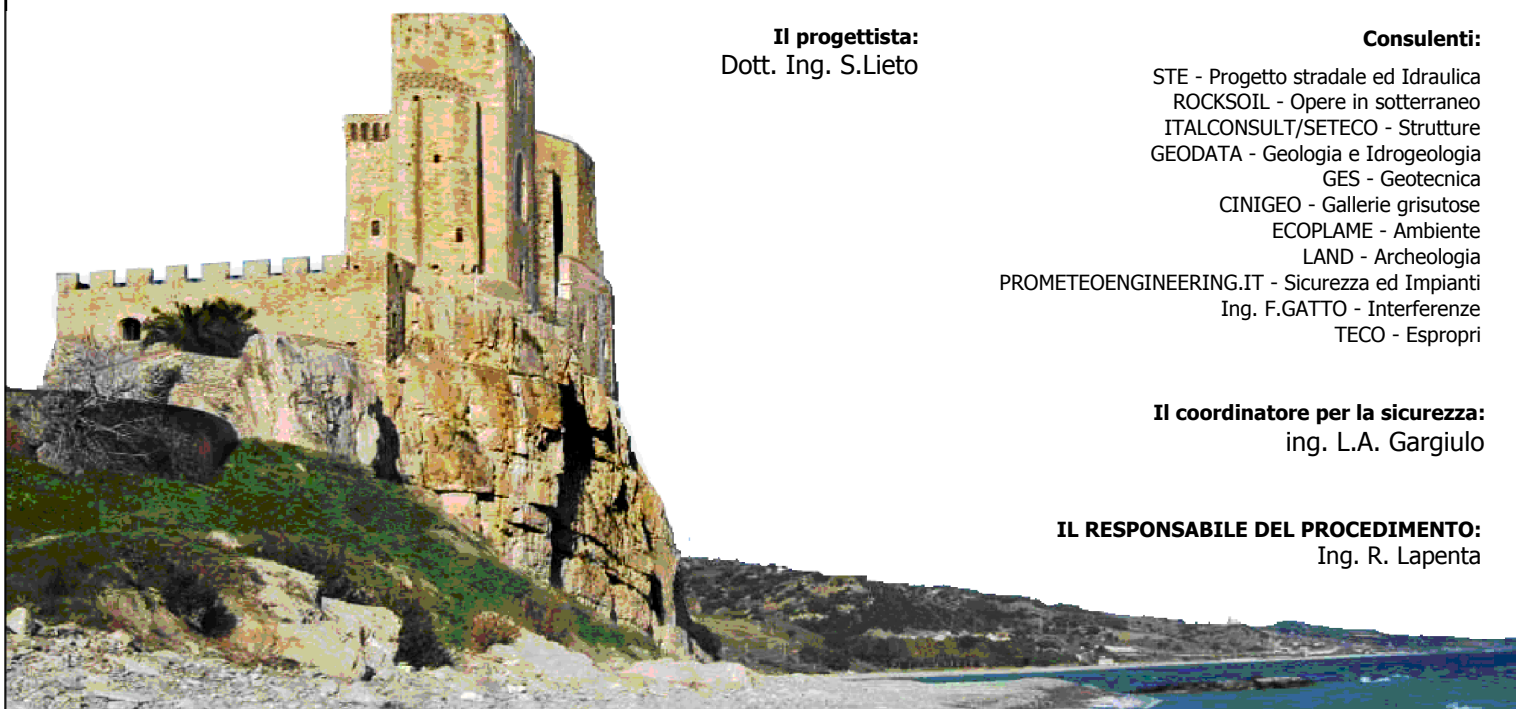
Il progettista: Dott. Ing. S.Lieto

Consulenti:

- STE - Progetto stradale ed Idraulica
ROCKSOIL - Opere in sotterraneo
ITALCONSULT/SETECO - Strutture
GEODATA - Geologia e Idrogeologia
GES - Geotecnica
CINIGEO - Gallerie grisutose
ECOPLAME - Ambiente
LAND - Archeologia
PROMETEOENGINEERING.IT - Sicurezza ed Impianti
Ing. F.GATTO - Interferenze
TECO - Espropri

Il coordinatore per la sicurezza: ing. L.A. Gargiulo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. R. Lapenta



Rep.: B/04

Scala di rappresentazione:

Codice Progetto:

Codice Elaborato:

LO716C E 1901 T00 IA01 AMB RE01 D

Table with 5 columns: Rev., Data, Descrizione, Redatto, Verificato, Approvato. Rows include revision history from A to D.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 1 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DALL'INFRASTRUTTURA .....	8
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	10
4.1 Unità paesistiche	10
4.2 Aspetti paesaggistico - ambientali dell'ambito di progetto	10
4.3 Aspetti ambientali dei SIC intercettati dal tracciato in progetto	15
4.3.1 Descrizione del SIC "Fiumara Saraceno" (IT9310042) .....	15
4.3.2 Descrizione del SIC "Fiumara Avena" (IT9310043) .....	20
4.3.3 Descrizione della ZPS "Alto Ionio Cosentino" (IT9310304) .....	25
5. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE .....	29
5.1 Impatto acustico	29
5.2 Impatto sulla qualità dell'aria: captazione, assorbimento, dispersione degli inquinanti	29
5.3 Impatto sulla qualità delle acque	31
5.4 Impatto visivo	31
5.5 Frammentazione faunistica e confronto con la Rete Ecologica Regionale	31
5.6 Ricomposizione del quadro paesaggistico	33
5.7 Riconoscibilità dei luoghi e sicurezza per l'utente autostradale	34
6. OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI INTERVENTI .....	35
6.1 Interventi di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale	35
6.2 Interventi di deframmentazione paesaggistico ambientale	37
6.3 Interventi di compensazione ambientale	39
6.4 Interventi di ripristino delle aree interessate dalla cantierizzazione.	40
7. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI .....	41
8. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO .....	47
8.1 Fasce arboreo arbustive (A1-A2)	48
8.2 Fasce arbustive (B1-B2-B3)	54
8.3 Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie (C)	63
8.4 Interventi di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale (D1-D2-D3)	66

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 2 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

8.5	Rinaturalizzazione aree intercluse (E)	69
8.6	Sistemazione naturalistica tombini (F-G)	75
8.7	Ripristino ambientale cave dismesse (H-N)	76
8.8	Macchia arboreo arbustiva d'interesse faunistico (L)	79
8.9	Ripristino agricolo aree di cantiere, aree sottostanti i viadotti e gallerie artificiali (O1)	81
8.10	Ripristino forestale aree di cantiere, aree sottostanti i viadotti e gallerie artificiali (O2)	84
8.11	Formazione arboreo arbustiva di ricucitura paesaggistica e intensificazione (P)	87
8.12	Rotatorie (Q)	88
8.13	Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto (R)	90
8.14	Miglioramento boschivo aree S.I.C. Saraceno, Avena e area Z.P.S. Alto Ionio Cosentino (S)	92
8.15	Semina Prato polifita (T)	93
8.16	Potenziamento vegetazione fossi (W)	96
8.17	Filari arborei (Z)	97
8.18	Idrosemina	99
9.	OPERE DI DEFRAMMENTAZIONE FAUNISTICA .....	100
10.	ESPIANTO DI ULIVI .....	103
11.	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE .....	106
12.	FASI REALIZZATIVE .....	106
13.	REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE .....	106
14.	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	108

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 3 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di mitigazione ambientale ed inserimento paesaggistico, previste dal progetto esecutivo del 3° macrolotto della S. S. 106 Jonica, dal Km 18+500 al Km 38+000.

Le ragioni che hanno portato all'individuazione degli interventi, che saranno di seguito esposti, risiedono nella necessità di predisporre una struttura logica che sia capace di legare all'interno di un coerente sistema di relazioni fisiche e concettuali, le scelte progettuali del tracciato proposto e le esigenze derivanti dagli studi di settore, affrontate nello Studio di Impatto Ambientale.

Tale struttura logica si basa essenzialmente sulla stretta connessione tra gli elementi tecnici e funzionali propri dell'opera e le esigenze prettamente ambientali, al fine di perseguire il comune obiettivo dell'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico - ambientale.

Il documento sviluppa le seguenti argomentazioni:

- Descrizione del quadro normativo di riferimento.
- Descrizione delle caratteristiche paesaggistiche ed ambientali del contesto di riferimento.
- Descrizione degli interventi di mitigazione e degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale.
- Descrizione degli interventi di compensazione ambientale.
- Descrizione degli interventi di ripristino delle aree di cantierizzazione.
- Descrizione dei tipologici adottati.
- Modalità di esecuzione delle opere a verde
- Manutenzione delle opere a verde

Oltre agli interventi di cui sopra, sono state previste misure di mitigazione dell'ambiente idrico superficiale (vasche di prima pioggia) e di protezione acustica (barriere antirumore) per la cui trattazione si rimanda agli elaborati specifici.

L'attività di progettazione si è orientata principalmente all'individuazione delle opere finalizzate a migliorare l'inserimento ambientale e paesaggistico della nuova infrastruttura, proponendo interventi nelle aree direttamente interessate alla nuova sede stradale e di quelle immediatamente vicine, oppure a risolvere problemi ed impatti derivanti dalla realizzazione della nuova strada in rapporto agli insediamenti, alle aree agricole ed agli ambienti naturali preesistenti.

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Qui di seguito si riporta un elenco delle principali normative nazionali, regionali e provinciali cui ha fatto riferimento il progetto definitivo degli interventi d'inserimento paesistico – ambientale in oggetto:

### **Distanza impianti vegetali dai bordi autostradali e stradali**

- D.P.R. 495/1992 Titolo II Costruzione e tutela delle strade
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Art 26 Fasce di rispetto fuori dai centri abitati

In particolare per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada (art. 18 comma 4) stabilisce che la piantumazione di alberi e siepi lateralmente alle strade sia realizzata in conformità

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 4 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza nella circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dai centri abitati, il nuovo codice della strada prevede invece fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

*a) Tratti di strada in rettilineo fuori dai centri abitati:*

- per gli alberi, la distanza non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m;
- per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.

*b) Tratti di strada in curva fuori dai centri abitati:*

La fascia di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

### **Distanza impianti vegetali dai confini di proprietà**

- Norme relative ai diritti di proprietà (Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262 - artt. 892 fino a 896)

Le norme del codice civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. 892 fino a 896). Esse sono valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile, la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio tale distanza, si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco.

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 5 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2,5 m: distanza minima di 0,5 m.

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi, se di proprietà privata, mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi.

### Visuale libera stradale

- DECRETO 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- DECRETO 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

### Interferenze

- D.P.C.M. 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.
- Metodologia di calcolo per le fasce di rispetto degli elettrodotti. G.U. 5-07-08 n.160

In particolare per quanto concerne le linee di trasporto dell'energia elettrica è stato necessario tenere presente anche le norme contenute nella Legge 28 giugno 1986, n. 339 approvata con il D. M. del 21 marzo 1988 Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne. Secondo la presente legge i conduttori della linea elettrica di 3a classe non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno inferiore a m 6 o minore di:

$$D = 5.5 + 0.06 U, \text{ dove } U \text{ indica la tensione nominale (132 KW)}$$

Detta distanza D si riferisce ai conduttori integri in tutte le campate e viene misurata prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

### Ambiente

- Dir. 79/409/CEE – 2 aprile 1979 "Uccelli" Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;
- Dir. 92/43/CEE – 21 maggio 1992 "Habitat" Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica;

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 6 di 108
---	---	----------------------------	-------------------------

- L. n. 183 del 18 maggio 1989, recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L. n. 124 del 14 febbraio 1994, recante "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992;
- DPR del 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE;
- D.M. del 3 aprile 2000 Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- L. n. 394 del 6 dicembre 1991 (legge quadro sulle aree protette)
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) delibera n° 377, del 22 Agosto 2012
- Legge Regionale n. 10/2003 sulle aree protette

#### **Rete ecologica**

- L. 157/1992 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) delibera n° 377, del 22 Agosto 2012
- PIS Rete Ecologica Regionale (POR Calabria 2000-2006)
- Legge Regionale n. 9/1996 - Norme per la tutela e la gestione della fauna selvatica e l'organizzazione del territorio ai fini della disciplina programmata dell'esercizio venatorio
- Legge Regionale n. 10/2003 sulle aree protette

#### **Paesaggio**

- L. 431 dell'8 agosto 1985 (Legge Galasso) – "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale (conversione in legge, con modificazione del D.L. 312 del 27-06-1985);
- D. Lgs. 42 del 22 gennaio 2004 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "Codice dei beni culturali e del paesaggio
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) delibera n° 377, del 22 Agosto 2012

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 7 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

### **Parchi e aree protette**

- DPR 357/97 e ss.mm.ii – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- L. 394/1991 – Legge quadro sulle aree protette
- Legge Regionale n. 10/2003 sulle aree protette
- Regolamento dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della provincia di Cosenza (2005)
- D.D.G. n. 14856 del 17/9/04 – D.D.G. n. 1554 del 16/2/05. Approvazione piani di gestione (P.d.G.) dei Siti della Rete Natura 2000 redatti dalle Province di Cosenza – Catanzaro – Reggio Calabria – Crotone – Vibo Valentia

### **Aree boschive e agricole**

- Decreto 16 giugno 2005 - Linee Guida di programmazione forestale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio)
- L.R. 20/92 Forestazione e difesa del suolo
- Legge regionale 30 ottobre 2012, n. 48 - Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria.

### **Specie vegetali di riferimento**

- DM. 22 febbraio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali ( GU n. 59 del 12-03-2001)
- DM. 3 maggio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali ( GU n. 112 del 16-05-2001)
- D. Lgs. n. 386 del 10 novembre 2003, (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione)
- D. Lgs. n. 214 del 19 agosto 2005, (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).
- Regolamento dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della provincia di Cosenza (2005),

### **Vincoli ambientali e paesistici**

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) delibera n° 377, del 22 Agosto 2012
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) delibera n. 14, del 5 Maggio 2009



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 8 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

### 3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DALL'INFRASTRUTTURA

Il tracciato della SS106 Jonica attraversa tre porzioni di territorio estremamente eterogenee:

- Tratto da km 0+000 a km 18+000 circa, che parte dalla piana di Sibari estendosi verso Nord fino ai torrenti Satanasso e Saraceno. Caratterizza questo tratto un andamento dei pendii pianeggiante o dolcemente acclive. In questo tratto l'infrastruttura è costituita prevalentemente dal rilevato stradale, cavalcavia e opere di scavalco dei corsi d'acqua
- Tratto da km 18+000 circa a km 34+000 circa, che va da Trebisacce fino all'imbocco sud della Galleria Naturale Roseto I, caratterizzato dalla presenza di terrazzamenti marini intervallati da vallecole e da innumerevoli torrenti (fiumare) con versanti ripidi e una marcata instabilità. L'infrastruttura in questo tratto presenta prevalentemente un'alternanza di viadotti e gallerie.
- Tratto da km 34+000 a fine intervento, caratterizzato dal passaggio dell'infrastruttura di progetto nel corridoio formato dalla SS106 Jonica esistente e l'asse della Ferrovia Jonica esistente.

Il territorio in esame ricade all'interno della Provincia di Cosenza ed è compreso tra il mar Jonio ad est e il segno geografico e ambientale dei monti della Sila e del massiccio del Pollino ad ovest, elementi che rappresentano – ancora oggi - i “corridoi ecologici” di due diversi ambiti: quello montano, ultima propaggine del più ampio sistema appenninico che ha costituito nel tempo una sorta di separazione fisica tra il versante orientale e occidentale della regione e quello del mare, che alterna ampie zone di seminativo ad aree di frutteti e oliveti.

Tuttavia, la caratteristica geografica più rilevante di questa porzione di territorio è rappresentata dal fitto reticolo idrografico costituito dai torrenti e dalle caratteristiche fiumare che dai rilievi interni corrono verso il mare, solcano l'intera area di progetto in direzione perpendicolare al tracciato dell'opera, portandosi dietro materiale ghiaioso che ne arresta drasticamente la velocità. I loro larghi greti, per niente profondi, che giungono a mare quasi sempre asciutti, diventano insufficienti a contenerne la portata nell'unico periodo dell'anno – perlopiù all'inizio della primavera – quando alimentati dalle piogge si riempiono all'improvviso e scorrono con grande velocità inondando i terreni circostanti a valle. Il carattere maggiore è dato, quindi, dalle fiumare la cui vegetazione e l'alveo quasi sempre asciutto tratteggiano da Nord a Sud il territorio (torrente Ferro, Starface, Avena, Pagliaro, Saraceno, Satanasso, Caldana, Raganello).

Il territorio in oggetto è, inoltre, delimitato a sud dal fiume Crati (81 km di lunghezza; 1470 kmq di bacino), l'unico fiume della Calabria che nasce nella Sila e sfocia nella costa jonica dopo aver attraversato la piana di Sibari, pianura che prende il nome da una fiorente città fondata dai greci nell'VIII secolo a.C. e distrutta nel 510 a.C. dalla vicina città di Crotona. L'ecosistema dei fiumi comprende anche il sistema dei canali di bonifica e dei fossi, che nell'insieme forma una rete diffusa su ampie porzioni del territorio in esame, soprattutto nelle zone pianeggianti.

In sintesi, il paesaggio, a scala vasta, appare strutturato su alcuni elementi fondamentali, quali:

- I massicci montuosi del Pollino e della Sila;
- Il reticolo idrografico dei torrenti e delle fiumare;
- Il mar Jonio e la struttura insediativa e produttiva della costa.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 9 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	------------------

L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno dei territori comunali di Cassano allo Jonio, Cerchiara di Calabria, Francavilla Marittima, Villapiana, Trebisacce, Albidona, Amendolara e Roseto Capo Spulico, un insieme di comuni afferenti amministrativamente alla provincia di Cosenza.

Le caratteristiche connotative del paesaggio della porzione di territorio di interesse sono – quindi - quelle della struttura morfologica dell'Appennino meridionale, la cui sezione si distingue da tutte le altre sia per la natura delle rocce sia per la loro morfologia che ha costituito nel tempo una sorta di separazione fisica tra il versante orientale e occidentale della regione.

Gli elementi che definiscono la configurazione paesaggistico - ambientale dell'area interessata dal progetto possono essere così riassunti:

- presenza di un fitto reticolo idrografico;
- presenza di formazioni calanchive;
- presenza di aree archeologiche;
- presenza di Siti di Interesse Comunitario;
- linea di costa;
- presenza di nuclei edificati attestati in prevalenza lungo la statale 106 esistente;
- presenza di attività produttive di tipo agricolo.

Il tracciato stradale attraversa, nella prima parte, la piana di Sibari; una piana originariamente paludosa, bonificata e resa coltivabile a partire dalla metà degli anni venti, favorendo una notevole emigrazione dalle montagne circostanti, e dando vita a una discreta attività agricola (agrumi, oliveti, risaie), che è la principale risorsa economica, oltre al turismo, della zona.

In quest'area negli ultimi anni si è assistito ad una profonda trasformazione del paesaggio agrario. Le tradizionali colture tipiche della grande proprietà meridionale (cereali e pascoli) sono state gradualmente sostituite da quelle agrumicole e dalla peschicoltura. Le dinamiche che hanno interessato l'agrumicoltura e la peschicoltura nella piana di Sibari sono testimoniate dal forte aumento del numero delle superfici coltivate ad agrumi e pesche, dall'introduzione di nuove varietà, dal progressivo affinamento delle tecniche produttive, e dall'aumento della produzione. Le arance costituiscono ancora la varietà di agrumi più diffusa, anche se negli anni la presenza di questo agrume si è andata progressivamente riducendo a favore delle clementine.

Il tracciato, superata la piana, che si estende fino alla fiumara Saraceno, intercetta il sistema collinare caratterizzato da rilievi, quasi sempre separati da valloni, molto antichi e costituiti da formazioni rocciose in massima parte intrusive o sedimentarie.

Per quanto riguarda il tessuto insediativo, esso è caratterizzato da una grande dispersione territoriale e appare quasi "polverizzato". Il tracciato, dall'inizio lotto fino al torrente Raganello, attraversa l'ambito insediativo Sistema portante: *SiPo – Sistema Valle Crati-Piana di Sibari* (PTCP provincia di Cosenza). Storicamente, in tale ambito, i centri urbani erano localizzati lungo le prime pendici collinari attorno alla piana ma oggi l'urbanizzazione ha maggiormente interessato la pianura con forme insediative diffuse, caratterizzate da nuclei edificati isolati, prevalentemente a carattere agricolo o edilizio e produttivo in corrispondenza della rete della viabilità principale. Dal torrente Raganello fino a Roseto Capo Spulico il tracciato lambisce il *Sistema di Insediamenti Minori: InMi2 - Centri della fascia alto Jonica – Trebisacce – Rocca Imperiale* (PTCP provincia di

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 10 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Cosenza). In tale ambito, nelle aree periurbane dei comuni Trebisacce, Amendolara e Roseto Capo Spulico, gli edifici si collocano nello spazio indifferente in un continuo alternarsi di costruito e di aree agricole o meglio inedificate. La genesi di tali aree in generale è data dall'edificazione filiforme e lineare lungo alcune arterie viarie (strade comunali o interpoderali) che consentono l'accesso ai lotti attraverso piccole stradelle di accesso. La tipologia edilizia è spesso quella della palazzina mono - bifamiliare isolata con uno - due alloggi abitati ed altrettanti utilizzati come case stagionali di vacanza estiva.

Entrambi gli ambiti insediativi rientrano nel sistema territoriale *C2 Piana di Sibari*, individuato dal Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP).

#### **4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

##### **4.1 Unità paesistiche**

Il tracciato intercetta, da nord a sud, le seguenti Unità di Paesaggio individuate dal PTCP della provincia di Cosenza:

*Colline terrigene.* Rilievi collinari costituiti da litotipi terrigeni, con morfologia più o meno contrastata in relazione al grado di erodibilità dei terreni e alla giacitura degli strati.

*Colline argillose.* Rilievi collinari prevalentemente argillosi con sommità da arrotondate a tabulari (occasionalmente a creste) e con versanti ad acclività generalmente bassa e media.

*Pianura costiera.* Area pianeggiante delimitata da una linea di costa bassa in genere allungata parallelamente ad essa.

Tali unità di paesaggio sono incluse nel perimetro dell'Area Paesaggistica Territoriale Regionale N. 9 *Lo Ionio Cosentino*, definita dal QTPR della regione Calabria.

##### **4.2 Aspetti paesaggistico - ambientali dell'ambito di progetto**

Il territorio oggetto di intervento è caratterizzato dalle seguenti unità ecosistemiche:

- Fiumi;
- Boschi;
- Aree agrarie;
- Aree urbane.

L'ecosistema dei fiumi comprende le numerose fiumare che solcano l'intera area di progetto, in direzione perpendicolare al tracciato dell'opera. In esso rientra, inoltre, anche il sistema dei canali di bonifica e dei fossi, che nell'insieme forma una rete diffusa su ampie porzioni del territorio in esame, soprattutto nelle zone pianeggianti. Le fiumare, tipiche del paesaggio del versante jonico calabrese, scorrono numerose nell'area di progetto, intagliando le zone coltivate ad agrumeti ed i

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 11 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

rari residui di macchia costiera. Le caratteristiche peculiari di questi corsi d'acqua sono: una lunghezza ridotta, con elevata pendenza fino allo sbocco nella piana alluvionale e pendenza dei versanti anch'essa molto elevata. Gli alvei fluviali apparentemente sproporzionati sono legati pertanto a due fattori: il primo geomorfologico, infatti, le caratteristiche su menzionate sono la diretta conseguenza del fatto che le montagne calabresi sorgono a ridosso della costa e quindi gli eventuali corsi d'acqua si trovano a superare grandi pendenze in pochissimo spazio, determinandone conseguentemente anche grandi velocità della corrente e grande capacità di erosione; il secondo fattore è di tipo meteorologico, difatti per il clima mediterraneo le precipitazioni sono per lo più concentrate nel periodo autunno-inverno, periodi questi in cui i torrenti hanno il letto in piena; mentre sono minime od assenti nel periodo primavera-estate, periodo in cui invece il letto è, o quasi, completamente asciutto. Le fiumare sono ricche d'acqua soltanto in inverno, mentre in estate divengono abbaglianti distese di pietre arse dal sole bordate da schermi di vegetazione: tamerici, oleandri, letti di cisto, cespugli della macchia mediterranea. La portata, inesistente tra maggio e ottobre, comincia a crescere fino a raggiungere un massimo tra i mesi di gennaio e febbraio per poi decrescere in primavera.

Gli ambienti fluviali e umidi sono di primaria importanza, oltre che per l'elevata biodiversità, anche per la funzione di corridoi ecologici che svolgono. Consentendo il collegamento, gli spostamenti e gli scambi genetici fra le diverse popolazioni animali, assicurano l'espletamento delle funzioni vitali (ricerca di cibo, riproduzione, ecc.) necessarie per la sopravvivenza delle comunità biotiche. Per il loro sviluppo lineare, inoltre, garantiscono la continuità ecologica del territorio, collegando in modo ecologicamente funzionale ambienti diversi e distanti fra loro. Infine rappresentano spesso gli unici lembi di naturalità all'interno di un contesto ambientale più o meno fortemente antropizzato. Per questi motivi, uniti alla rarità su scala nazionale delle fitocenosi umide ripariali, l'ecosistema fluviale risulta essere il più sensibile tra quelli presenti nell'area di progetto. Di qui la necessità di prevedere interventi di mitigazione-compensazione che contribuiscano a rinaturalizzare l'ambiente fluviale e in particolare la vegetazione ripariale igrofila.

Nell'ecosistema dei boschi rientrano le cenosi forestali che ricoprono le aree sommitali delle colline ed i versanti. Si tratta prevalentemente di pinete mediterranee di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e, in misura inferiore, pino marittimo (*Pinus pinaster*), all'interno delle quali si possono rinvenire sporadici esemplari di quercia. Sono ambienti maturi, caratterizzati da un buon livello di complessità biotica, sebbene siano alquanto frammentati dall'utilizzazione agricola del territorio (oliveti), che l'uomo ha esteso dalle zone pianeggianti del litorale fino a quelle collinari.

L'ecosistema delle aree agrarie è di gran lunga il più esteso, andando ad includere gli oliveti, i frutteti ed i seminativi. Va detto che l'ecosistema agricolo, sebbene di origine artificiale e quindi caratterizzato da un basso grado di naturalità, costituisce tuttavia un valido filtro per mediare gli impatti dell'ecosistema urbano su quelli naturali.

Nell'area di progetto le aree urbane, pur non raggiungendo dimensioni notevoli, costituiscono tuttavia l'ecosistema a minor grado di naturalità, dove trovano spazio le specie più generaliste (meno specializzate) e opportuniste (ad ampia adattabilità). Tale sistema interessa principalmente le zone costiere, ma include anche i piccoli centri localizzati in corrispondenza delle colline retrostanti, come ad esempio Villapiana, non lontani dal tracciato dell'opera.

Il territorio intercettato dal tracciato, dal punto di vista paesaggistico ambientale, quindi risulta caratterizzato dai seguenti ambiti che presentano caratteri strutturali ed identitari omogenei:

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 12 di 108
---	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

- Ambito di pianura
- Ambito di fiumara
- Ambito collinare

Nell'ambito di pianura, che corrisponde alla porzione di territorio attraversato dal tracciato dallo svincolo di Sibari fino alla Fiumara Saraceno, si rileva prevalentemente, la presenza dell'ecosistema delle aree agrarie, intervallato dall'ecosistema fiumi.

Tale ambito, che corrisponde alla pianura alluvionale della Piana di Sibari, geomorfologicamente costituita, prevalentemente, da terreni alluvionali argillosi-sabbiosi, accumuli detritici e depositi alluvionali, presenta i caratteri tipici del paesaggio della riforma agraria, con una configurazione degli appoderamenti tipica della costa jonica. Oltre alle complesse relazioni tra il sistema dei poderi, delle case coloniche e del reticolo di canalizzazione e raccolta delle acque, si rileva la spiccata valenza percettiva del sistema paesistico unitario costituito dalla pineta litoranea e dalle fasce ripariali delle fiumare. Nei poderi accuratamente divisi in quadrati spiccano le coltivazioni ad agrumi, ulivi e peschi, che si alternano ad aree destinate a vigneto e, in minor quantità, coltivate a cereali.

Il paesaggio risulta semplificato dal punto di vista della biodiversità in quanto è caratterizzato dalla presenza prevalente di frutteti, con sporadiche siepi campestri e filari, in prevalenza lungo i campi, i fossi e i canali. La trama territoriale d'interesse naturalistico è relativamente povera; si distinguono le sponde dei fossi lungo i campi per le notevoli alberature a filare di eucalipti. Le presenze arboree isolate sono strategiche nell'insieme poiché conferiscono una maggiore complessità strutturale alle siepi campestri, che restano comunque di spessore limitato.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> RELAZIONE GENERALE	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 13 di 108
---	--	----------------------------	--------------------------



Veduta del paesaggio agricolo in corrispondenza del nuovo svincolo di Sibari

Negli Ambiti di fiumara il paesaggio presenta una maggiore ricchezza e varietà. I paesaggi delle fiumare, infatti, rappresentano elemento portante del sistema eco-paesaggistico. Nel loro spazio di pertinenza si ritrovano numerose emergenze geomorfologiche, botaniche, forestali e faunistiche. In generale le fiumare costituiscono elemento decisivo del sistema ambientale e della rete ecologica regionale, in particolare per assicurare relazioni tra i grandi ambiti dei Parchi interni e i paesaggi costieri.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 14 di 108
---	---	----------------------------	--------------------------



Paesaggio tipico di Fiumara. Nella foto il Torrente Satanasso

L'ambito collinare corrisponde alla porzione di territorio attraversato dal tracciato in progetto dalla fiumara Saraceno a Roseto Capo Spulico. L'ambito è costituito da pendici acclivi di natura prevalentemente argillosa, intervallati a terrazzi e vallecole coltivate, a stretti impluvi e a fiumare. E' frequente la presenza dell'ulivo di vecchio impianto che si alterna ad aree destinate a vigneto e a coltivazioni di tipo estensivo, prevalentemente cerealicole, che nell'insieme costituiscono un ricco mosaico di colture agrarie. Rispetto alla piana agricola si rileva una maggiore biodiversità, grazie alla presenza di formazioni boschive di tipo naturale, costituite prevalentemente da pinete a *Pinus halepensis*, rilevate perlopiù lungo le pendici maggiormente acclivi ed in corrispondenza degli impluvi, Il grado di urbanizzazione è basso con la presenza di edificato diffuso.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 15 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------



Veduta del paesaggio collinare in corrispondenza del fosso Stellittano

### 4.3 Aspetti ambientali dei SIC intercettati dal tracciato in progetto

All'interno dell'area di studio sono presenti due **SIC** (Siti d'Importanza Comunitaria) e una **ZPS**, mentre altri due sono in aree prossime, geograficamente, a quella di progetto.

I siti Natura 2000 compresi nell'area di progetto sono:

SIC Fiumara Saraceno Codice Natura 2000: IT9310042 - Superficie: 1053 ha

SIC Fiumara Avena Codice Natura 2000: IT9310043 - Superficie: 937 ha

ZPS Alto Ionio Cosentino Codice Natura 2000 IT9310304 – Superficie: 28622 ha

Mentre i seguenti SIC sono quelli geograficamente vicini all'area di progetto:

SIC Gole del Raganello Codice Natura 2000: IT9310017 - Superficie: 228 ha

SIC Casoni di Sibari Codice Natura 2000: IT9310052 - Superficie: 455 ha

SIC Foce del fiume Crati Codice Natura 2000: IT9310044 – Superficie: 210 ha

#### 4.3.1 Descrizione del SIC “Fiumara Saraceno” (IT9310042)

Il SIC “Fiumara Saraceno” occupa una superficie di 1053 ha e si sviluppa lungo la fiumara omonima. E' una stretta lingua di territorio con ampiezza che va da circa 300 metri ad un massimo di circa 2 chilometri.



Gli habitat di interesse comunitario presenti e le relative percentuali di copertura sono riportate in tabella seguente.

Habitat	Codice	Percentuali di copertura
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	9340	10%
Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	92D0	10%
Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	3290	10%
Matorral arbustivi di <i>Juniperus spp.</i>	5210	21%
* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220	8%
Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	9540	6%

Fonte: Formulario Standard Natura 2000

La caratterizzazione faunistica del SIC in esame è stata redatta in relazione agli obiettivi della Valutazione di Incidenza, prendendo quindi in considerazione le specie di interesse comunitario tutelate dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" (all. II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; all. IV: specie che richiedono una protezione rigorosa) e dalla direttiva 2009/47/CE "Uccelli" (all. I: specie per le quali è necessario garantire misure speciali di conservazione).

Le specie di interesse comunitario presenti sono riportate nella tabella sottostante, redatta sulla base di indagini di campo e ricerche bibliografiche. Tra le specie di maggior pregio del SIC in esame, anche se esso è interessato da un numero maggiore di specie di interesse comunitario, vanno certamente menzionate l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*) la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina atra*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Nome volgare	Nome scientifico	Normativa di riferimento
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	Dir. Uccelli, all.I
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Dir. Uccelli, all.I
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	Dir. Uccelli, all.I
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	Dir. Uccelli, all.I
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Dir. Uccelli, all.I
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Dir. Uccelli, all.I

Nome volgare	Nome scientifico	Normativa di riferimento
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Dir. Uccelli, all. I
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	Dir Habitat, all. IV
Lupo	<i>Canis lupus</i>	Dir Habitat, all. II
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>	Dir Habitat, all. II
Tritone crestato	<i>Triturus cristatus</i>	Dir Habitat, all. II
Tritone italico	<i>Lessotriton italicus</i>	Dir Habitat, all. IV
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Dir Habitat, all. IV
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	Dir Habitat, all. IV
Rana dei fossi	<i>Pelophylax bergeri</i>	Dir Habitat, all. IV
Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Dir Habitat, all. II
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Dir Habitat, all. IV
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Dir Habitat, all. IV
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	Dir Habitat, all. IV
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Dir Habitat, all. IV
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	Dir Habitat, all. IV
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Dir Habitat, all. II
Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Dir Habitat, all. IV

L'area del SIC interessata dall'attraversamento dell'opera è caratterizzata fondamentalmente dalla vegetazione delle fiumare con oleandro (*Nerium oleander*) e tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*) e della vegetazione igrofila degli argini dei fossi e canali a prevalenza di cannuccia di palude (*Phragmites australis*).

Sono presenti inoltre degli ambiti meno estesi ascrivibili alle seguenti tipologie vegetazionali:

- macchia a lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*);
- oliveti;
- frutteti.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 18 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Le diverse tipologie vegetazionali possono essere descritte come segue:

Vegetazione delle fiumare: La vegetazione che colonizza questi ambienti presenta un grado di copertura molto basso ed una fisionomia decisamente aperta. Le specie più frequenti sull'alveo fluviale sono tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*), oleandro (*Nerium oleander*), enula cepittoni (*Inula viscosa*) e agno-casto (*Vitex agnus-castus*); lungo le rive si rilevano aspetti a lentisco (*Pistacia lentiscus*), cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis*) e perpetuini d'Italia (*Helichrysum italicum*) nonché formazioni tipicamente monospecifiche a cannuccia di palude (*Phragmites australis*). La vegetazione delle fiumare è riferibile all'habitat di interesse comunitario 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*).

Vegetazione igrofila degli argini di fossi e canali: lembi estremamente ridotti di vegetazione igrofila ripariale sopravvivono solo lungo gli argini della fiumara. Nonostante lo sviluppo superficiale di tali fitocenosi sia limitato dalle colture agrarie, la composizione floristica non risulta completamente alterata: oltre alla cannuccia di palude (*Phragmites australis*) si osservano infatti sporadicamente alcune specie ecologicamente coerenti con l'ambiente ripariale, quali il pioppo bianco (*Populus alba*), il salice bianco (*Salix alba*), e l'equiseto massimo (*Equisetum telmateja*).

Oliveti: le coltivazioni di olivo (*Olea europaea* var. *europaea*) rappresentano la tipologia vegetazionale di maggiore estensione nell'area limitrofa al SIC e si configurano anche come elemento caratterizzante dell'intero paesaggio. Si estendono dalla zona litoranea fino a quella collinare, con una fisionomia più chiusa nelle zone pianeggianti ed una generalmente più aperta in corrispondenza di morfologie a maggiore acclività. Negli oliveti collinari si creano le condizioni favorevoli alla penetrazione di nuclei di vegetazione naturale, quasi sempre rappresentata dalla macchia a lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) o, talvolta, da nuclei a prevalenza di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*);

Frutteti: i frutteti presenti nell'area di studio sono in massima parte agrumeti (*Citrus* sp.).

Le specie d'interesse comunitario potenzialmente presenti nell'area del SIC interessata dal progetto, sono soprattutto quelle legate agli ambienti di fiumara, caratterizzati dalla vegetazione delle fiumare e dalla vegetazione igrofila di fossi e canali.

Gli anfibi d'interesse comunitario fanno uso della fiumara per il soddisfacimento delle proprie esigenze vitali. Anche durante i mesi estivi è possibile osservare, in corrispondenza dell'area di progetto, specie anfibie che popolano i piccoli rivoli d'acqua e le pozze di dimensioni limitate che permangono anche durante i periodi più secchi.

La fiumara nell'area di progetto rappresenta per l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*) l'habitat a più elevata idoneità faunistica, mentre gli uccelli rapaci di interesse comunitario utilizzano la fiumara e come territorio di caccia.

La fiumara è inoltre utilizzata da specie quali l'Istrice (*Hystrix cristata*), il Lupo (*Canis lupus*) ed i rettili presenti come potenziale corridoio di spostamento.



Regione: Calabria

Codice sito: IT9310042

Superficie (ha): 1047

Denominazione: Fiumara Saraceno



Data di stampa: 17/10/2012

Scala 1:50.000

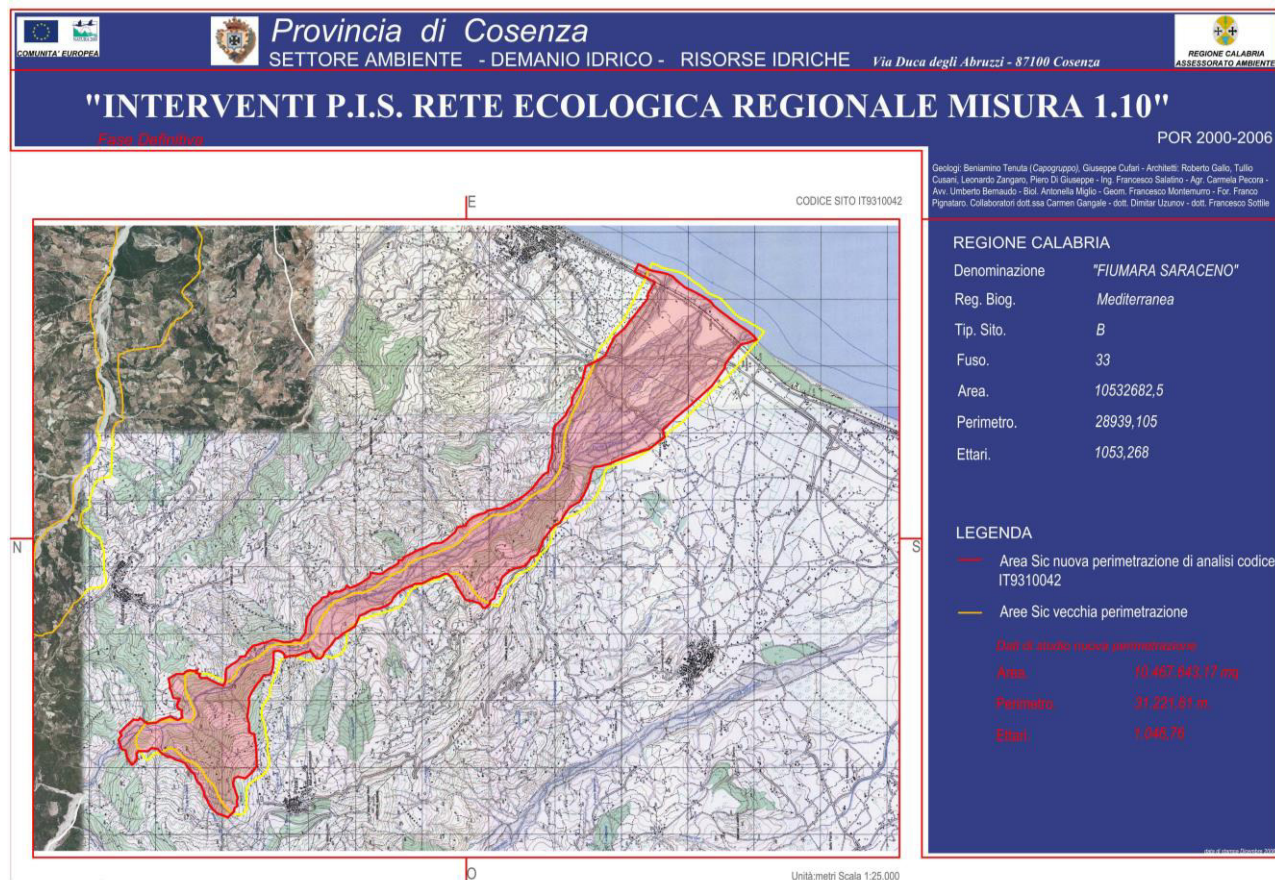


Legenda

 sito IT9310042

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000



Riperimetrazione del SIC Saraceno, approvata con DGR n. 462 del 12.11.15

#### 4.3.2 Descrizione del SIC "Fiumara Avena" (IT9310043)

Il SIC "Fiumara Avena" occupa una superficie di 937 ha e si sviluppa lungo la fiumara omonima. E' una stretta lingua di territorio con ampiezza che va da circa 200 metri ad un massimo di circa 1500 metri.

Gli habitat di interesse comunitario presenti e le relative percentuali di copertura sono riportate nella tabella seguente.

Habitat	Codice	Percentuali di copertura
Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	9320	10%
Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	92D0	5%
Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	3290	16

Habitat	Codice	Percentuali di copertura
* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220	4%
Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	9540	14%

Fonte: Formulario Standard Natura 2000

Le specie faunistiche di interesse comunitario presenti sono riportate nella sottostante tabella, redatta sulla base di indagini di campo e ricerche bibliografiche. Tra le specie di maggior pregio del SIC in esame, anche se esso è interessato da un numero maggiore di specie di interesse comunitario, vanno certamente menzionate l'Occhione (*Burhinus oedichnemus*) la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Nome volgare	Nome scientifico	Normativa di riferimento
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Dir. Uccelli, all. I
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Occhione	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Dir. Uccelli, all. I
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	Dir Habitat, all. IV
Lupo	<i>Canis lupus</i>	Dir Habitat, all. II
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>	Dir Habitat, all. II
Tritone crestato	<i>Triturus cristatus</i>	Dir Habitat, all. II
Tritone italico	<i>Lissotriton italicus</i>	Dir Habitat, all. IV
Rospo smeraldino	<i>Pseudoepidalea balearicus</i>	Dir Habitat, all. IV
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	Dir Habitat, all. IV
Rana dei fossi	<i>Pelophylax bergeri</i>	Dir Habitat, all. IV
Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Dir Habitat, all. II

Nome volgare	Nome scientifico	Normativa di riferimento
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Dir Habitat, all. IV
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Dir Habitat, all. IV
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	Dir Habitat, all. IV
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Dir Habitat, all. IV
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	Dir Habitat, all. IV
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Dir Habitat, all. II
Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Dir Habitat, all. IV

L'area del SIC interessata dall'attraversamento dell'opera è caratterizzata fondamentalmente dalla vegetazione delle fiumare con oleandro (*Nerium oleander*) e tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*).

Sono presenti inoltre degli ambiti meno estesi ascrivibili alle seguenti tipologie vegetazionali:

- Bosco di pini mediterranei (*Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*);
- Seminativi.

Le diverse tipologie vegetazionali possono essere descritte come segue:

Vegetazione delle fiumare: La vegetazione che colonizza questi ambienti particolari presenta un grado di copertura molto basso ed una fisionomia decisamente aperta. Le specie più frequenti sull'alveo fluviale sono tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*), oleandro (*Nerium oleander*), enula cepittoni (*Inula viscosa*) e agno-casto (*Vitex agnus-castus*); lungo le rive si rilevano aspetti a lentisco (*Pistacia lentiscus*), cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis*) e perpetuini d'Italia (*Helichrysum italicum*) nonché formazioni tipicamente monospecifiche a cannuccia di palude (*Phragmites australis*). La vegetazione delle fiumare è riferibile all'habitat di interesse comunitario 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);

Bosco di pini mediterranei: le aree sommitali delle colline che bordano la fiumara ospitano una copertura forestale costituita da boschi sempreverdi di pini mediterranei. Le essenze principali, se non esclusive, sono rappresentate dal pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e, in misura minore, dal pino marittimo (*Pinus pinaster*). Sporadici lembi di pineta si ritrovano anche in alcuni punti della zona pianeggiante a contatto con la fiumara: in questi casi la pineta appare più aperta e diradata ed al suo interno si sviluppano aspetti di macchia a lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea*

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 23 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

*europaea* var. *sylvestris*). I boschi di pini mediterranei sono ascrivibili all'habitat di interesse comunitario 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici.

#### Seminativi:

Le specie maggiormente utilizzata nei seminativi dell'area è il granturco (*Zea mays*), coltivato su superfici pianeggianti.

Le specie faunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti nell'area del SIC interessata dal progetto sono soprattutto quelle legate agli ambienti di fiumara, caratterizzati dalla vegetazione delle fiumare e alla vegetazione igrofila di fossi e canali.

Gli anfibi di interesse comunitario elencati al paragrafo "Specie faunistiche protette" fanno uso della fiumara per il soddisfacimento delle proprie esigenze vitali. Anche durante i mesi estivi è possibile osservare, in corrispondenza dell'area di progetto, specie anfibie che popolano i piccoli rivoli d'acqua e le pozze di dimensioni limitate che permangono anche durante i periodi più secchi.

La fiumara nell'area di progetto rappresenta per l'Occhione (*Bhurhinus oedicephalus*) l'habitat a più elevata idoneità faunistica, mentre gli uccelli rapaci di interesse comunitario utilizzano la fiumara e come terreno di caccia.

La fiumara è inoltre utilizzata da specie quali l'Istrice (*Hystrix cristata*), il Lupo (*Canis lupus*) ed i rettili presenti come potenziale corridoio di spostamento.

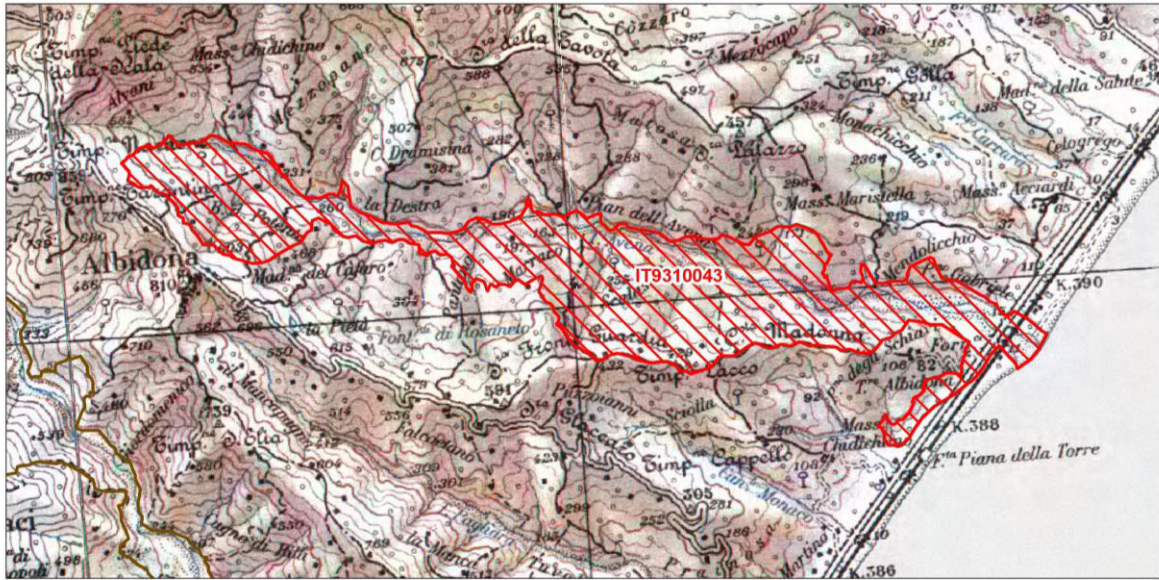




Regione: Calabria

Codice sito: IT9310043  
Denominazione: Fiumara Avena

Superficie (ha): 965



Data di stampa: 17/10/2012

0 0,4 0,8 Km

Scala 1:50.000



Legenda

sito IT9310043

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

**Provincia di Cosenza**  
SETTORE AMBIENTE - DEMANIO IDRICO - RISORSE IDRICHE

Via Duca degli Abruzzi - 87100 Cosenza

**"INTERVENTI P.I.S. RETE ECOLOGICA REGIONALE MISURA 1.10"**

Fase Disfinitiva

POR 2000-2006

**REGIONE CALABRIA**

Denominazione "FIUMARA AVENA"

Reg. Biog. *Mediterranea*

Tip. Sito. B

Fuso. 33

Area. 7527947,529

Perimetro. 28626,676

Ettari. 752,795

**LEGENDA**

Area Sic nuova perimetrazione di analisi codice IT9310043

Aree Sic vecchia perimetrazione

**Dati di studio nuova perimetrazione:**

Area. 8.371.353,53 mq

Perimetro. 28.816,15 m

Ettari. 837,14

Mappa di stampa Dicembre 2011

Geologi: Beniamino Tenuta (Capogruppo), Giuseppe Cufari - Architetto: Roberto Gallo, Tullio Cusani, Leonardo Zangaro, Piero Di Giuseppe - Ing. Francesco Salafino - Agr. Carmela Piccola - Avv. Umberto Bernaudo - Biol. Antonella Miglio - Geom. Francesco Montemuro - For. Franco Pignataro, Collaboratori dott.ssa Carmen Gargale - dott. Dimitar Usunov - dott. Francesco Scilla

Riperimetrazione del SIC Saraceno, approvata con DGR n. 462 del 12.11.15

Lavori di costruzione del terzo Megalotto della SS 106 "Jonica" dall'innesto con la SS 534 (Km 365+150) a Roseto Capo Spulico (Km 400+000)

### 4.3.3 Descrizione della ZPS “Alto Ionio Cosentino” (IT9310304)

La ZPS “Alto Ionio Cosentino” occupa una superficie di 28622 ha, comprende il letto di alcuni torrenti e fiumare che sfociano sul mar Jonio: Torrente Canna, Fiume Ferro, Fiumara Saraceno, Fiumara Seranasso. Il confine interno coincide con quello del Parco Nazionale del Pollino e Monti dell'Orsomarso. Il confine est segue una linea che congiunge Nocara con Villapiana, passante per Orilo Calabro, Castroregio ed Albidona e si allunga fino al mare includendo i torrenti. Sono inclusi nella ZPS anche i bacini imbriferi dei corsi d'acqua: Timpone Piede della Scala, Timpone Donato, Timpone della Serra, Serra Donna Rocca. Le foci dei fiumi sullo Jonio sono interessate da vegetazione ripariale mediterranea generalmente ben conservata, importanti siti ornitologici, strette gole con elevate pareti verticali e pregevoli aree umide. Gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno della ZPS sono riportati nella tabella seguente (la documentazione disponibile non indica le relative percentuali).

Habitat	Codice
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1210
Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	3250
Matorral arbustivi di <i>Juniperus spp.</i>	5210
Frigane a <i>Sarcopoterium spinosum</i>	5420
*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8210
Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	9180
Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	91M0
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0
Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	92D0
Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	9320
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	9340
Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	9540

La caratterizzazione faunistica della ZPS in esame è stata redatta in relazione agli obiettivi della Valutazione di Incidenza, prendendo quindi in considerazione le specie di interesse comunitario tutelate dalla direttiva 92/43/CEE “Habitat” (all. II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; all. IV: specie che richiedono una protezione rigorosa) e dalla direttiva 2009/47/CE “Uccelli” (all. I: specie per le quali è necessario garantire misure speciali di conservazione). Le specie di interesse comunitario presenti sono riportate nella sottostante tabella, redatta sulla base di indagini di campo e ricerche bibliografiche. Tra le specie di maggior pregio del SIC in esame, anche se esso è

interessato da un numero maggiore di specie di interesse comunitario, vanno certamente menzionate l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Nome volgare	Nome scientifico	Normativa di riferimento
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Dir. Uccelli, all. I
Lupo	<i>Canis lupus</i>	Dir Habitat, all. II
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Dir Habitat, all. II

L'area della ZPS interessata dall'attraversamento dell'opera è caratterizzata fondamentalmente dalla vegetazione delle fiumare con oleandro (*Nerium oleander*) e tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*) a cui si associano sporadicamente aspetti di vegetazione igrofila a prevalenza di cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Sono inoltre interessate dal tracciato formazioni a prevalenza di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*).

Sono presenti inoltre degli ambiti meno estesi ascrivibili alle seguenti tipologie vegetazionali:

- macchia a lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*);
- oliveti;
- frutteti.

Le diverse tipologie vegetazionali possono essere descritte come segue:

Vegetazione delle fiumare La vegetazione che colonizza questi ambienti particolari presenta un grado di copertura molto basso ed una fisionomia decisamente aperta. Le specie più frequenti sull'alveo fluviale sono tamerici (*Tamarix africana*, *T. gallica*), oleandro (*Nerium oleander*), enula cepittoni (*Inula viscosa*) e agno-casto (*Vitex agnus-castus*); lungo le rive si rilevano aspetti a lentisco (*Pistacia lentiscus*), cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis*) e perpetuini d'Italia (*Helichrysum italicum*) nonché formazioni tipicamente monospecifiche a cannuccia di palude (*Phragmites australis*). La vegetazione delle fiumare è riferibile all'habitat di interesse comunitario 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);

Bosco di pini mediterranei (*Pinus halepensis*, *P. pinaster*): le aree sommitali delle colline, laddove non siano raggiunte dagli oliveti, ed i versanti anche acclivi, ospitano spesso una copertura forestale costituita da boschi di pini mediterranei. Le essenze principali, se non esclusive, sono rappresentate dal pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) in primo luogo e dal pino marittimo (*Pinus pinaster*) in misura minore. In alcuni casi la pineta si dirada e diradata ed al suo interno diventa più

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 27 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

cospicua la partecipazione di lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Data la vocazione pioniera del pino, non è raro osservare nell'area formazioni dominate da questa specie in prossimità delle fiumare. Queste formazioni sono ascrivibili all'habitat di interesse comunitario 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici.

Vegetazione igrofila degli argini di fossi e canali: lembi estremamente ridotti di vegetazione igrofila ripariale sopravvivono solo lungo gli argini della fiumara. Nonostante lo sviluppo di tali fitocenosi sia limitato dalle colture agrarie, la composizione floristica non risulta completamente alterata: oltre alla cannuccia di palude (*Phragmites australis*) si osservano infatti sporadicamente alcune specie ecologicamente coerenti con l'ambiente ripariale, quali il salice bianco (*Salix alba*) e l'equiseto massimo (*Equisetum telmateja*);

Oliveti: le coltivazioni di olivo (*Olea europaea* var. *europaea*) rappresentano la tipologia vegetazionale di maggiore estensione nell'area limitrofa al SIC e si configurano anche come elemento caratterizzante dell'intero paesaggio. Si estendono dalla zona litoranea fino a quella collinare, con una fisionomia più chiusa nelle zone pianeggianti ed una generalmente più aperta in corrispondenza di morfologie a maggiore acclività. Negli oliveti collinari si creano le condizioni favorevoli alla penetrazione di nuclei di vegetazione naturale, quasi sempre rappresentata dalla macchia a lentisco (*Pistacia lentiscus*) e oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*);

Frutteti: i frutteti presenti nell'area di studio sono in massima parte agrumeti

Le specie faunistiche d'interesse comunitario potenzialmente presenti nell'area della ZPS interessata dal progetto, sono soprattutto quelle legate agli ambienti di fiumara, caratterizzati dalla vegetazione delle fiumare e dalla vegetazione igrofila di fossi e canali.

Gli anfibi di interesse comunitario fanno uso delle fiumare per il soddisfacimento delle proprie esigenze vitali. Anche durante i mesi estivi è possibile osservare, in corrispondenza dell'area di progetto, specie anfibie che popolano i piccoli rivoli d'acqua e le pozze di dimensioni limitate che permangono anche durante i periodi più secchi.

Le fiumare nell'area di progetto rappresentano per l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*) l'habitat a più elevata idoneità faunistica, mentre gli uccelli rapaci di interesse comunitario utilizzano le fiumare come territorio di caccia.

Le fiumare sono inoltre utilizzate da specie quali l'Istrice (*Hystrix cristata*), il Lupo (*Canis lupus*) e i rettili presenti come potenziale corridoio di spostamento.



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Regione: Calabria

Codice sito: IT9310304

Superficie (ha): 28622

Denominazione: Alto Ionio Cosentino




Data di stampa: 29/11/2010

0 2 4 Km

Scala 1:250'000



Legenda

 sito IT9310304

 altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 29 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

## 5. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Nel presente paragrafo sono descritte le opere di mitigazione degli impatti diretti: acustico, sulla qualità dell'aria, sulla qualità delle acque e visivi.

### 5.1 Impatto acustico

Il progetto di mitigazione deve garantire il rispetto delle norme vigenti. Il sistema degli interventi a verde previsti ha nella riduzione dell'impatto acustico un'esternalità positiva rilevante, soprattutto nelle zone in cui il tracciato è più vicino al sistema insediativo.

La capacità delle barriere verdi di ridurre il rumore è, però relativamente bassa e dipende dalla disposizione geometrica degli alberi e dalle loro caratteristiche vegetazionali (compattezza e persistenza degli apparati fogliari) e varia tra 0,1dB/m (200-400 Hz) e 0,2 dB/m (3200-6400 Hz). (Bernatsky, Robinette). Per avere risultati significativi, nell'ordine di una riduzione di 5-10 dB, è necessario realizzare barriere compatte di dimensione di 50-100 metri.

Il controllo acustico con elementi vegetali appare una via non praticabile vista l'esiguità dei suoli a disposizione, in relazione alla forte interferenza con il comparto agricolo e tenendo anche conto della necessità di garantire, secondo quanto prescrive la normativa vigente in materia, la mitigazione acustica contemporaneamente all'entrata in esercizio della infrastruttura stradale, condizione non realizzabile con la vegetazione, il cui sviluppo richiede tempi lunghi. Sono previste, pertanto, esclusivamente barriere fonoassorbenti, per le cui specifiche si rimanda al progetto acustico.

### 5.2 Impatto sulla qualità dell'aria: captazione, assorbimento, dispersione degli inquinanti

Le concentrazioni d'inquinanti sono legate alla geometria del tracciato (rilevato, viadotto, trincea e sottopasso) e alla presenza di barriere fonoassorbenti che ne ostacolano la dispersione. Le situazioni maggiormente critiche sono gli svincoli e gli imbocchi delle gallerie ove si accumula il carico inquinante per effetto di "tunneling" dovuto all'incanalarsi dei moti d'aria.

Attraverso l'utilizzo di masse vegetali è possibile esercitare azioni per controllare il vento e veicolarlo orientando la sua azione alla mitigazione delle emissioni gassose, facilitandone la dispersione o il filtraggio.

La dispersione degli inquinanti è ottenuta mediante l'impiego di masse arboreo-arbustive in grado di convogliare e di aumentare la velocità del vento in aree determinate, lungo il tracciato autostradale, al fine di favorire la formazione di moti turbolenti che rimescolino l'aria inquinata ampliando l'estensione delle aree di ricaduta e diminuendone la concentrazione.

La vegetazione svolge, inoltre, importanti funzioni di miglioramento della qualità dell'aria, fungendo da elemento filtrante di polveri e sostanze gassose, e costituendo passivamente un prezioso rilevatore della loro presenza. Un primo effetto è riferibile alla riduzione dei movimenti di aria che favorisce la caduta a terra delle particelle inquinanti sospese. Un secondo effetto, relativamente più importante, è riconducibile all'immobilizzazione più o meno prolungata, da parte delle piante – con meccanismi fisici o biochimici – di alcuni metalli pesanti o di altri inquinanti atmosferici (Scudo- José Manuel Ochoa de la Torre, 2003; Sicurella, 2003).

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 30 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

La conformazione, la densità, lo spessore, la struttura verticale della massa arborea e arbustiva variano a seconda dell'effetto che si vuole provocare per mitigare l'impatto delle emissioni gassose e delle polveri, facilitandone il filtraggio o piuttosto la dispersione, grazie all'azione combinata del vento.

La forma e la struttura delle foglie e della corteccia determinano la capacità degli alberi di catturare le particelle che poi vengono dilavate dalla pioggia e diluite nel terreno.

Tabella riassuntiva effetti captazione assorbimento e regolazione climatica
Qualità dell'aria: 1 albero assorbe 0,4 kg/anno di inquinanti atmosferici (O3, PM10, NO2, SO2, CO)
L'azione svolta da un metro quadro di vegetazione in un'ora nel ridurre i principali inquinanti:
• Monossido di carbonio (CO) 2.500 µgr
• Cloro (Cl) 2.000 µgr
• Fluoro (F) 100 µgr
• Ossidi di azoto (NOx) 2.000 µgr
• Ozono (O3) 80.000 µgr
• PAN 2.000 µgr
• Anidride solforosa (SO2) 500 µgr
• Ammoniaca (NH3) 400 µgr
• Particelle 4.000 µgr
Cambiamento climatico: 1 albero assorbe 30 kg/anno di anidride carbonica
Raffrescamento estivo: 1 albero assorbe calore pari a 27 milioni di kcal/anno, pari alla potenza di 1,2 condizionatori funzionanti 24 ore su 24
Riduzione delle spese di condizionamento fino al 30% grazie alla presenza di alberi in prossimità delle abitazioni

Elementi di mitigazione:

- **Fasce arbustive su scarpata.** In aree con scarsa disponibilità di terreni ai lati dell'infrastruttura in rilevato, sono previste fasce arbustive localizzate sulle scarpate stradali.
- **Fasce arboreo-arbustive.** Le fasce arboreo arbustive che si sviluppano linearmente lungo il tracciato autostradale, si configurano come aree di larghezza variabile. La vegetazione, localizzata il più vicino possibile alla sede stradale, per sfruttarne la capacità di abbattimento delle sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera, consente di contenere le emissioni gassose e le polveri sottili.
- **Copertura vegetale delle aree intercluse.** Le aree intercluse dalla nuova viabilità sono state utilizzate ai fini del riequilibrio ambientale degli output della nuova infrastruttura.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 31 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

### 5.3 Impatto sulla qualità delle acque

Il maggiore output negativo per l'ambiente e il comparto agricolo è la perdita di qualità delle acque superficiali generate dall'interferenza con sistemi di smaltimento delle acque di piattaforma. Sono stati progettati sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia, assicurando la corretta portata di smaltimento verso i ricettori, per la cui descrizione si rimanda al progetto idraulico. Particolare attenzione viene affidata anche al miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale delle fiumare e al potenziamento della vegetazione dei fossi, interventi che contribuiscono al miglioramento della qualità delle acque, grazie al potere filtrante della vegetazione.

### 5.4 Impatto visivo

L'azione mitigativa tipica di mascheramento dell'infrastruttura è stata valutata tenendo conto della presenza di strade del distretto visivo di riferimento, sia prossime che distanti dall'infrastruttura da cui la vista della strada crea occultamento di visuali ed effetti di intrusione visiva.

Elementi di mitigazione:

- **Fasce arbustive su rilevati.** Le barriere vegetali, rappresentate da fasce arbustive di larghezza variabile, sono state localizzate sulle scarpate stradali. La piantumazione è realizzata sui rilevati più alti ed è particolarmente adatta all'inserimento dell'opera nel contesto.
- **Fasce arboreo-arbustive.** Le fasce arboreo arbustive svolgono anche una funzione di inserimento paesaggistico dell'opera mitigandone gli impatti visivi, sono state previste in corrispondenza dei tratti maggiormente visibili dalle strade che delimitano il distretto visivo.
- **Filari arborei.** In aree con scarsa disponibilità di terreni ai lati dell'infrastruttura sono stati disposti filari arborei in maniera da garantire, in alcuni casi al mascheramento dei rilevati.
- **Fasce di mitigazione lungo barriere antirumore.** Dove lo studio acustico ha disposto l'adozione di barriere antirumore, si sono sempre previste fasce arboreo/arbustive, parallele alle barriere stesse. L'obiettivo è quello di curarne l'inserimento e mitigarne l'effetto di "cesura" delle visuali.

### 5.5 Frammentazione faunistica e confronto con la Rete Ecologica Regionale

Nell'ambito delle valutazioni ed analisi di carattere ambientale sono state raccolte le informazioni disponibili sulla presenza e densità della fauna vertebrata del contesto territoriale circostante alle opere infrastrutturali in progetto, coadiuvandole, ove necessario, con osservazioni in campo appositamente mirate. Tali informazioni hanno permesso la valutazione della qualità ambientale generale dei luoghi, con particolare riferimento alle esigenze della fauna selvatica, consentendo così di individuare gli ambiti prioritari in prossimità dei quali attuare interventi di mitigazione /o compensazione.



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 32 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Dallo studio faunistico è emerso che la quantità e la qualità delle comunità animali rilevate è relativamente bassa, pertanto, la realizzazione di infrastrutture dedicate come gli ecodotti o sovrappassi specializzati non è sembrata una soluzione di particolare efficacia. Tra l'altro considerando che oltre alle fiumare, che coincidono con i principali attraversamenti faunistici, i potenziali corridoi corrispondono ai fossi, eventuali strutture di scavalco come gli ecodotti creerebbero forti impatti visivi tenendo conto che l'infrastruttura stradale, in corrispondenza dei fossi, è in rilevato.

Al contrario quindi il progetto per la deframmentazione faunistica ha ritenuto più opportuno proporre una strategia di opere e azioni di mitigazione più flessibili, ha contemplato, ad esempio, l'inserimento di attraversamenti faunistici e la ricostituzione ex-novo di habitat naturali in prossimità di aree di particolare rilevanza ecologica (ecotoni ripari, rifacimento di alvei deviati con tecniche di rinaturalizzazione).

La Rete Ecologica Regionale (RER) si configura come un'infrastruttura naturale e ambientale la cui finalità è quella di interrelazionare e di connettere ambiti territoriali che, a vario titolo e grado, presentano o dimostrano di avere una suscettibilità ambientale più alta di altre e modellabile in funzione di una gamma di pressioni antropiche, avviando forme di sviluppo sostenibile in aree di elevato valore ambientale. La RER, in quest'ottica è dunque intesa come un vero e proprio strumento territoriale che risponde alla necessità di creare dei collegamenti tra le aree naturali esistenti (Parchi, riserve, SIC e corridoi tematici di connessione). È per tali serie di motivazioni che vari contesti programmatici comunitari e nazionali considerano la Rete Ecologica come un sistema infrastrutturale, materiale ed immateriale, che riesce a coinvolgere trasversalmente l'intera programmazione regionale in tutti i suoi piani d'intervento locali, sia dal punto di vista economico, sociale, naturalistico e culturale. La RER si articola in:

1. aree centrali: coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotipi habitat naturale e semi naturali, ecosistemi di terra e di mare che caratterizzano l'alto contenuto di naturalità;
2. le zone cuscinetto: rappresentano le fasce contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso tra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
3. i corridoi ecologici continui di connessione: strutture di paesaggio preposte al mantenimento ed al recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotipi finalizzate a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e dell'habitat presenti nelle aree al alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
4. i corridoi ecologici discontinui: aree naturali collocate geograficamente in modo da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra grandi bacino di naturalità quando non esistono corridoi continui;
5. le zone di restauro ambientale e sviluppo naturale: sono aree che consentono di ampliare la rete ecologica, recuperando zone degradate e/o abbandonate;
6. i nodi: si caratterizzano come luoghi complessi interrelazione, al cui interno si confrontano le zone centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 33 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Nel disegno di dettaglio della rete ecologica regionale l'ambito territoriale attraversato dall'infrastruttura stradale è caratterizzata dalla presenza di corridoi ecologici continui coincidenti con le aree protette (SIC e ZPS).

Il progetto stradale in corrispondenza di tali aree prevede prevalentemente la realizzazione di viadotti che normalmente rappresentano la tipologia costruttiva che garantisce un maggior livello di deframmentazione ecosistemica, infatti i viadotti non determinando significative frammentazioni ecologiche, non richiedono interventi atti a garantire la connessione tra gli ecosistemi.

Nei brevi tratti in cui, all'interno delle aree protette, il tracciato stradale è in rilevato, per garantire la connessione ecologica sono stati previsti attraversamenti faunistici a mezzo sottopassi specifici per la fauna. I passaggi fauna sono stati localizzati, inoltre, in prossimità dei fossi con presenza di vegetazione di tipo naturale, in considerazione del fatto che gli elementi del reticolo idrografico minore, oltre alle fiumare, risultano essere tra gli assi privilegiati di spostamento della fauna nel contesto ambientale in esame.

Si prevedono le seguenti opere di mitigazione:

- **Passaggi fauna.** Vista la presenza del reticolo di fossi e canali per la deframmentazione è stata privilegiata la creazione di passaggi fauna in prossimità degli attraversamenti idraulici. La descrizione dei passaggi faunistici è riportata nel paragrafo *Opere di deframmentazione faunistica* della presente relazione.
- **Aree imbocco.** La tipologia dei passaggi fauna è stata studiata nella sezione trasversale, per renderli efficaci al passaggio delle diverse specie (anfibi, rettili, micro mammiferi) nelle aree d'imbocco, con l'introduzione di specie vegetali utili al richiamo di alcune specie animali e con manufatti per l'attraversamento dei fossi (tronchi di attraversamento).

## 5.6 Ricomposizione del quadro paesaggistico

La sovrapposizione del tracciato sull'orditura agricola evidenzia spesso che il tracciato è in contrasto con i quadri percettivi d'insieme (evidenze vegetazionali, struttura agricola, corsi d'acqua tagliati trasversalmente ecc.). Le siepi, i filari arborei e i campi sono gli elementi principali e non separabili della struttura paesistica del territorio, di cui costituiscono un unitario sistema ecologico. Tale sistema possiede un'elevata resilienza alle modifiche esterne. Il sistema campo/filare possiede una più elevata capacità di recupero e una maggiore stabilità rispetto a un bosco che svolge, dal punto di vista biologico, un'analoga funzione. La struttura formata da campi e siepi/filari è quindi una matrice paesistica molto articolata e importante per il sistema percettivo d'insieme e contribuisce a mantenere un paesaggio agrario coerente e a limitare la frammentazione del territorio. Pertanto il progetto ha valutato la necessità di ricomposizione del paesaggio attraverso elementi vegetali disposti secondo la tessitura e l'orografia esistente. Tali interventi, oltre ad assicurare localmente l'effetto tampone vegetazionale, mirano alla ricomposizione del paesaggio in accordo al quadro percettivo d'insieme.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 34 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Elementi di mitigazione:

- **Conservazione e rinaturalizzazione del reticolo idrografico.** Gli spostamenti d'alveo dei fossi sono realizzati con tecniche a basso impatto, ricorrendo perlopiù alle sezioni in gabbioni (ved. progetto idraulico) e sono ricuciti mediante piantumazione diffusa di fasce arboree ripariali, alle reti campestri esistenti. Tale azione è volta al miglioramento ambientale della qualità del paesaggio agricolo e della sua continuità con gli aspetti morfologici storicamente consolidati.
- **Continuità con la tradizione rurale del paesaggio interferito.** Il Progetto introduce diffusamente lungo il tracciato le specie *Olea europaea*, *Pinus halepensis* e *Quercus ilex*, impiegate a filare arboreo o a macchia. Le specie scelte sono specie dominanti della regione forestale interessata dalle opere. L'olivo, inoltre, appartiene ai filari di tradizione storica agreste e colturale del territorio, utilizzati per identificare i confini dei campi. La localizzazione lungo l'infrastruttura di episodi di olivo ricostruisce, soprattutto nell'ambito collinare, la percezione culturale del paesaggio agrario considerato, secondo una punteggiatura di piante isolate o a filare. La piantagione evidenzia la volontà di poter leggere il territorio d'interesse, utilizzando l'opera come pretesto per valorizzare la storia e la vegetazione locale.
- **Trattamento aree intercluse – svincoli e barriere.** Tali aree sono state trattate con tipologie a verde differenziate (fasce arbustive e gruppi arboreo-arbustivi) per la copertura dei suoli in relazione alla loro giacitura rispetto alle visuali paesistiche prevalenti.
- **Contestualizzazione degli imbocchi delle gallerie.** Gli imbocchi delle gallerie e le relative trincee di approccio sono stati valutati attentamente ai fini della loro completa armonizzazione con la morfologia esistente, mediante la modellazione dei terreni di raccordo e la loro ricopertura con specie vegetali arboree ed arbustive, a rapido accrescimento. Tali modellamenti hanno sempre previsto un substrato sufficiente per permettere la sistemazione a verde.

## 5.7 Riconoscibilità dei luoghi e sicurezza per l'utente autostradale

Il dato sulla tipologia stradale prevalente, il rilevato, ha imposto la necessità di pensare il progetto non solo come mitigazione dell'impatto sul paesaggio ma anche dal punto di vista della percezione da parte dell'utente autostradale. Non bisogna dimenticare, infatti, che anche il viaggio in automobile non è un'attività fine a se stessa ma rappresenta un'occasione di percezione del territorio, nelle sue diverse componenti naturali ed antropiche. La progettazione si è sviluppata privilegiando la caratterizzazione della siepe di mezzera, delle aree di svincolo e dei filari, facendo risaltare elementi vegetali riconoscibili da parte dell'osservatore in movimento.

- **Aree intercluse.** Le aree intercluse sono caratterizzate dalla presenza di gruppi arboreo arbustivi distribuiti in modo irregolare per restituirne un'immagine naturaliforme. Nei tratti dove le distanze dal ciglio stradale non consente l'inserimento di individui arborei è stata privilegiata la sistemazione a mezzo fasce arbustive con andamento curvilineo per accompagnare la geometria delle rampe.
- **Filari arborei.** L'inserimento di filari arborei, previsti prevalentemente lungo i confini agricoli e i fossi, secondo direzioni trasversali rispetto al tracciato stradale e distanziati

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 35 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

dalle fasce arboreo arbustive longitudinali, consente la sequenza di finestre sul paesaggio in modo da restituire a chi percorre il tracciato una visione coerente e ben strutturata del territorio.

## 6. OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI INTERVENTI

Il progetto ha come obiettivo principale quello di proporre interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera stradale e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale.

L'approccio progettuale è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche e dell'analisi del paesaggio vegetale esistente. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha, quindi, consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo fortemente dipendenti dalla loro strutturazione, nonché dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

### 6.1 Interventi di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale

Il progetto di inserimento paesaggistico si configura come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato e come occasione per riconfigurare "nuovi paesaggi" determinati dalla costruzione dell'infrastruttura stradale.

L'idea guida del progetto nasce dal riconoscimento di tre tipologie di paesaggi, con le rispettive qualità e criticità e dalla messa a punto di azioni specifiche per un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva.

I paesaggi riconosciuti e analizzati nelle loro componenti sono:

- Paesaggio seminaturale
- Paesaggio agricolo e periurbano
- Paesaggio in movimento

I principi di ricomposizione percettiva del paesaggio seminaturale fanno riferimento alla loro ricostituzione fisica attraverso interventi di ricomposizione ambientale. In queste porzioni del territorio s'interviene individuando, intensificando e valorizzando le componenti identitarie e caratteristiche del paesaggio naturale (masse boschive delle aree SIC, fasce arboree, fasce di

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 36 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

vegetazione ripariale, etc). In questi contesti è stata prevista l'intensificazione delle masse verdi a ridosso dell'infrastruttura, funzionali alla strutturazione ed alla razionalizzazione del paesaggio ed al rafforzamento dell'identità dei luoghi. Gli interventi, distribuiti lungo il tracciato stradale, che mirano al mascheramento delle opere di maggiore impatto visivo, tenderanno a diminuire il livello di frammentazione del paesaggio, determinato dall'intrusione dell'opera infrastrutturale.

Il paesaggio dell'ambito agricolo, soprattutto in prossimità dei nuclei abitati, è caratterizzato dalla carenza degli elementi seminaturali e dalla prevalenza delle componenti insediative. Senza un adeguato inserimento paesaggistico, in questi ambiti l'infrastruttura determinerebbe una significativa frammentazione e un pesante impoverimento delle componenti paesaggistiche originarie, determinando dei paesaggi ibridi e con forti discontinuità con gli ecosistemi. In questi ambiti sono previsti interventi mirati alla ricucitura delle componenti esistenti attraverso la costituzione di fasce arboree ed arbustive e la formazione di filari arborei, talvolta disposti ortogonalmente al tracciato stradale, per connettere anche visivamente formazioni vegetali esistenti, attraversamenti idraulici e mascherare i rilevati di approccio ai sovrappassi. Sono previste inoltre azioni di schermatura lungo le barriere fonoassorbenti non trasparenti e nei casi in cui i rilevati interferiscono visivamente con la percezione del paesaggio.

Per paesaggio in movimento si intende la percezione dinamica del paesaggio dall'infrastruttura viaria verso l'esterno che, in assenza di interventi mirati di mitigazione ed inserimento paesaggistico, renderebbe ancora più evidente la frammentazione del territorio. Verrebbe infatti a mancare, nella dimensione longitudinale del sistema stradale, un sistema di sequenze di spazi-oggetti, di pieni e di vuoti necessari per rendere interessante il paesaggio nella sua identità. L'obiettivo è stato quello di individuare gli elementi che compongono il "paesaggio ibrido" e frammentato, risultato inevitabile della cesura che l'infrastruttura determina, per rileggerli e ricomporli come parti di sequenze visive percepibili dalla strada. Il progetto, quindi, ricostruisce la struttura dei diversi paesaggi interferiti e con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali e di campi visivi aperti, sottolineati dall'inserimento di cortine alberate disposte trasversalmente al tracciato stradale, organizza una sequenza di finestre sul paesaggio in modo da restituire a chi percorre il tracciato una visione coerente e ben strutturata del territorio.

Gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico - ambientale, potenziati rispetto al progetto definitivo, hanno interessato, in particolare, la formazione delle fasce arboree ed arbustive, la rinaturalizzazione degli imbocchi delle gallerie, il ripristino della vegetazione ripariale, la sistemazione naturalistica di tombini, sottopassi faunistici, aree di svincolo e rotatorie. In generale il potenziamento della vegetazione è stato deciso per garantire un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che di quella ambientale in senso lato. Le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono, infatti, importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat. La disposizione della vegetazione, costituisce, quindi, un network di ecosistemi su larga scala e assume un ruolo determinante non solo per la funzione di mitigazione degli impatti, ma anche per la possibilità di porre le basi all'insediamento di nuove naturalità e per la conservazione di elementi di biodiversità all'interno di un paesaggio in fase di alterazione e successiva ricostituzione.

## 6.2 Interventi di deframmentazione paesaggistico ambientale

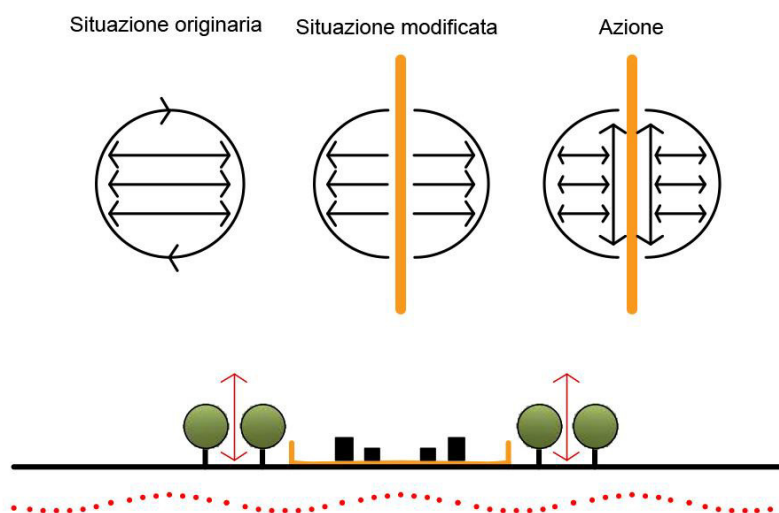
Gli interventi di deframmentazione paesaggistico ambientale sono previsti nei tratti in cui l'effetto cesura dell'opera stradale è particolarmente forte per la presenza di elementi di continuità naturalistica rappresentati dalle formazioni lineari di vegetazione di tipo naturale presente lungo fossi, impluvi e scarpate di terrazzi marini.

Tali interventi sono riconducibili alle seguenti tipologie:

### Nuova connessione

La nuova connessione consiste nella creazione di nuovi corridoi ambientali a compensare la cesura delle relazioni dovute all'infrastruttura stradale. Con quest'azione si garantisce il ripristino della coerenza del sistema utilizzando il sedime e le aree limitrofe dell'infrastruttura. Le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat. La disposizione della vegetazione, costituisce, infatti un network di ecosistemi su larga scala, assumendo un ruolo determinante non solo per la funzione di mitigazione degli impatti, prevalentemente visivi, ma anche per la possibilità di porre le basi all'insediamento di nuove naturalità e per la conservazione di elementi di biodiversità all'interno di un paesaggio in fase di alterazione e successiva ricostituzione.

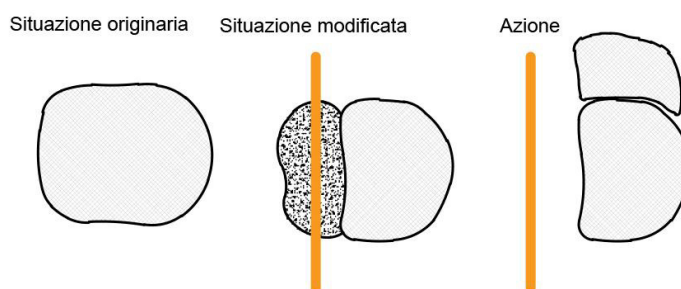
### Nuova connessione



## Intensificazione

Si agisce intensificando la *patch* (macchia del mosaico ecosistemico, ovvero macchia di vegetazione non lineare il cui aspetto differisce dall'ambiente circostante), laddove si è verificata una perdita di valore, ad esempio in termini di estensione, eterogeneità o di qualità dovuta al tracciato stradale. Quest'azione è stata attuata quando i tratti in rilevato e trincea determinano significative sottrazioni/alterazioni di macchie nei contesti in cui esiste un livello di qualità dell'elemento naturale che influenza e caratterizza la matrice, al fine di riequilibrare le relazioni ambientali.

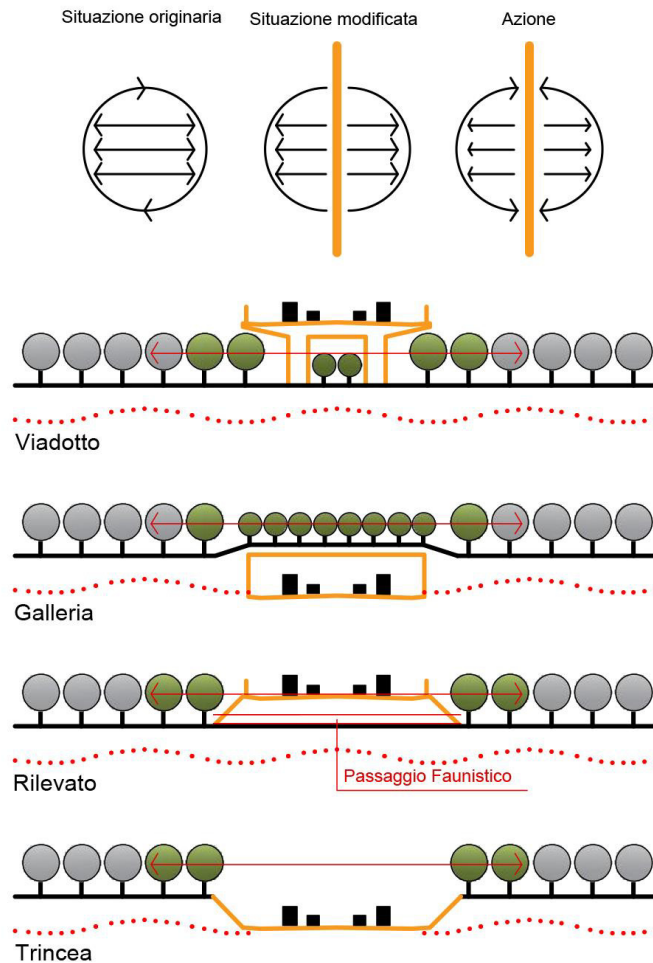
### Intensificazione



## Ricucitura

La ricucitura è l'azione che mira a ristabilire la continuità delle matrici ambientali interrotta dal tracciato stradale. Nei tratti in viadotto e in galleria la continuità è ricostituita dalla rinaturalizzazione delle aree interferite dai lavori, proiezione dei viadotti e coperture delle gallerie, in questi casi la permeabilità è totale. In corrispondenza dei fossi e degli impluvi viene potenziata la vegetazione naturale al fine di connettere anche visivamente le formazioni esistenti, la deframmentazione faunistica è garantita, laddove necessaria, dall'inserimento di passaggi fauna. Nei tratti in trincea il potenziamento della vegetazione lungo i margini, a contatto con le formazioni arboreo arbustive esistenti, contribuisce alla riduzione del l'effetto di cesura paesaggistica determinata dall'infrastruttura stradale.

### Ricucitura



### 6.3 Interventi di compensazione ambientale

Il Progetto prevede interventi di compensazione ambientale nelle aree S.I.C. attraverso il miglioramento e l'ampliamento delle fasce di vegetazione ripariale, a monte ed a valle del punto di attraversamento stradale su entrambe le sponde della fiumara, per una lunghezza complessiva di 150 m ed una larghezza di circa 50 m.

L'interesse dei due S.I.C. è principalmente legato alla presenza di pinete naturali a *Pinus halepensis*, una fascia più o meno continua lungo i pendii della valle, ed alla presenza di macchia a *Pinus halepensis*, *Nerium oleander* e *Tamarix gallica* nelle aree a valle e prossime alle fiumare, con specie vegetali rare o in rapida riduzione in Calabria, di notevole interesse fitogeografico, come *Sarcopoterium spinosum* L. e *Juniperus phoenicea* L.

Le aree rappresentano, per caratteristiche idrogeologiche e bioclimatiche, un ecosistema particolarissimo, fragile e mutevole, a rischio anche a causa dell'attività umana che continua a sfruttare le aree a fini agricoli, minerari e di approvvigionamento idrico senza adeguata attenzione e monitoraggio degli effetti a breve e lungo termine. Effetti che si ripercuotono in primo luogo



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 40 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

sulle biocenosi dell'ambiente di fiumara, si estendono sul suolo, sul dinamismo idrico, e determinano un degrado diffuso.

In considerazione delle criticità ambientali evidenziate, la presente revisione progettuale conferma le previsioni relative alla ricostituzione della vegetazione ripariale, ma definisce ulteriori interventi compensativi con l'obiettivo di favorire il ripristino di equilibri naturali, il normale dinamismo della vegetazione e giungere a condizioni più stabili e in equilibrio.

Nel rispetto delle norme stabilite dal Regolamento dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della provincia di Cosenza (2005), sono stati predisposti interventi selvicolturali orientati al miglioramento, preservazione e conservazione della fitocenosi presenti nelle aree prossime al nuovo tracciato stradale ed esterne all'alveo attivo. Nello specifico si prevedono i seguenti interventi: pulizia dell'area, decespugliamento di specie alloctone ed erbe infestanti, rinfoltimento delle chiarie con piantagione di essenze arboree ed arbustive a prevalenza di *Pinus halepensis*.

Oltre agli interventi di compensazione previsti lungo le fiumare e nelle aree protette, sono stati individuati, nell'ambito del Piano d'Area delle opere di mitigazione e Compensazione, una serie di interventi compensativi, di tipo puntuale, lineare e areale, finalizzati al potenziamento della vegetazione naturaliforme, in grado di migliorare la connettività ecologica e di ridurre i fattori di discontinuità.

Si è tenuto conto delle indicazioni emerse, nelle analisi ambientali, per un approfondimento focalizzato sugli ambiti più direttamente interessati dal progetto, esaminando in dettaglio le particolarità sotto il profilo ambientale e valutando attentamente gli impatti determinabili dal tracciato.

Nelle valutazioni si è tenuto conto anche di eventuali effetti a catena, che nel tempo potrebbero destrukturare l'eco-tessuto, e delle potenzialità dei siti al di là del loro stato attuale. Lo studio relativo al Bilancio Ecologico Territoriale redatto in fase di progetto definitivo e strutturato secondo i criteri dell'ecologia (calcolo dell'Index of Landscape Conservation del paesaggio), è stato di fondamentale importanza al fine di valutare l'impatto diffuso dell'opera a scala territoriale e di delineare strategie di compensazione efficaci. Lo scenario finale, che include tutte le trasformazioni indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura e include gli interventi mitigativi e compensativi, è stato elaborato analizzando un ampio ventaglio di sotto-scenari alternativi, onde delineare le più efficienti strategie di compensazione rispetto agli impatti dell'infrastruttura, sia in termini qualitativi che quantitativi. Le opere compensative, previste e valutate attraverso il Bilancio Ecologico Territoriale, sono descritte negli elaborati relativi all'allegato I19 - Piano d'Area delle Opere di Mitigazione e Compensazione.

#### **6.4 Interventi di ripristino delle aree interessate dalla cantierizzazione.**

Gli interventi di ripristino ambientale sono finalizzati a favorire la riqualificazione ambientale delle aree coinvolte dalla cantierizzazione e, nello specifico, tenderanno alla ricostituzione delle condizioni paesaggistico-ambientali ante-operam rilevate attraverso la fotointerpretazione delle riprese aeree, opportunamente verificate in campo con sopralluoghi.

Si prevedono soluzioni riferibili alle seguenti tipologie:

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 41 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

- Interventi di ripristino della funzionalità agricola, per le aree coltivate, che saranno restituite ai proprietari successivamente alla dismissione dei cantieri.
- Interventi di ripristino forestale, per le aree ricoperte da vegetazione di tipo naturale.

L'attenzione progettuale è rivolta, per i ripristini agricoli, prevalentemente alla ricostituzione di uno strato di suolo fertile che garantisca la continuazione dell'attività agricola delle aree, una volta dismessi i cantieri, limitando così gli impatti ambientali alla sola fase di cantierizzazione.

Oltre ai ripristini agricoli delle aree di cantiere sono previsti interventi di ripristino forestale per i cantieri localizzati in aree interessate da vegetazione di tipo naturale o seminaturale.

Gli interventi di ripristino forestale, diversificati in funzione dei contesti paesaggistico - ambientali, tenderanno a realizzare una stratificazione fitocenotica quanto più possibile prossima alla struttura naturale ante-operam, garantendo un recupero ambientale che assicuri la continuità del fisotopo paesaggistico e l'integrazione eco sistemica della flora autoctona.

## 7. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Gli ecosistemi sono il risultato di complesse interazioni tra l'ambiente fisico e biologico, in relazione con la componente storico-culturale dei luoghi. La realizzazione delle opere di mitigazione sarà pertanto assai più efficace se basata su un approccio ecosistemico, che richiede l'individuazione e la delimitazione nello spazio degli ecosistemi.

La classificazione ecologica del territorio costituisce un quadro di riferimento appropriato, poiché permette di delimitare e caratterizzare unità di territorio omogenee per potenzialità naturali e per le relative influenze sulle attività antropiche, ovvero aree all'interno delle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente.

In relazione alla scala di osservazione, i fattori ambientali che determinano le discontinuità ecologiche rilevabili sono diversi. Pertanto la delimitazione di ambiti omogenei rispetta una gerarchia a livelli annidati: secondo il principio dell'organizzazione gerarchica dei sistemi ecologici, la struttura e le funzioni dei sistemi più ampi controllano il carattere dei sistemi più piccoli.

La crescente interazione tra regime climatico, influenza biogeografica, caratteri geomorfologici e proprietà dei suoli, e la relativa influenza di questi fattori sulla distribuzione potenziale della vegetazione consentono di definire limiti ecologici a diverse scale (Blasi, 2010).

Sono stati pertanto individuati ambiti territoriali caratterizzati da una stessa tipologia di serie di vegetazione, ovvero dal medesimo insieme di comunità vegetali che appartengono a successioni temporali aventi come stadio finale la stessa vegetazione naturale potenziale. Il riferimento metodologico nella definizione delle specie da impiegare nelle opere di mitigazione sarà pertanto la vegetazione che ciascun sito potrebbe ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tuxen, 1956).

L'area di progetto è stata analizzata dal punto di vista bioclimatico e litologico, per poi procedere a sopralluoghi in campo atti a definire dal punto di vista fitosociologico (studiando le caratteristiche floristiche, fisionomiche e sindinamiche) sia le comunità vegetali che costituiscono la potenzialità degli ambiti di intervento, sia le cenosi che le sostituiscono a causa del disturbo antropico già

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 42 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

esistente e che costituiscono al passare del tempo la successione di ricostituzione della vegetazione potenziale.

In questo contesto metodologico sono stati individuati i modelli di riferimento per le specie da impiegare nelle opere di mitigazione. L'obiettivo è di ricostruire, tramite impianti mirati, comunità vegetali che abbiano caratteristiche quanto più prossime a quelle delle fitocenosi che naturalmente si insedierebbero nell'area o che possano fungere da precursori di queste. In quelle aree che sono già state oggetto di una completa trasformazione a causa della pressione antropica (in particolare laddove l'uso agricolo è prevalente), l'obiettivo perseguito è stato l'incremento della naturalità diffusa del territorio.

Oltre alle caratteristiche bioclimatiche del territorio sono state prese in considerazione le condizioni topoclimatiche delle aree di intervento nonché le tipologie di vegetazione attualmente insediate nelle stesse.

I modelli sono stati pertanto differenziati allo scopo di ottenere la massima coerenza dal punto di vista ecologico e paesaggistico degli impianti previsti.

Dal punto di vista bioclimatico, il tracciato è interessato nella sua prima parte, dallo svincolo di Sibari alla fiumara Saraceno, corrispondente all'ambito di pianura, dal termotipo termomediterraneo mentre la tratta che segue, fino a Roseto Capo Spulico, è interessata dal termotipo mesomediterraneo; l'ombrotipo varia da secco a subumido.

Tali informazioni di scala vasta, acquisite dalle carte tematiche (Carta del Fitoclima), dalla letteratura esistente e dai dati disponibili (ARPA), sono state poi verificate tramite sopralluoghi in campo. Ove necessario, nella definizione dei modelli di vegetazione, sono state introdotte le dovute correzioni al fine di tenere nella giusta considerazione gli effetti del topoclima e le interazioni con la componente edafica. Nelle indagini di campagna è stata posta particolare attenzione nell'individuazione dei modelli da impiegare nelle fiumare (anche in considerazione del fatto che tre di esse ricadono in aree protette), il cui letto è caratterizzato da vegetazione igrofila a carattere azonale, tipica dei corsi d'acqua calabresi a flusso intermittente.

In ragione di queste considerazioni e delle osservazioni di campagna, è stato possibile distinguere tre contesti di intervento ben definiti: aree di fiumara, aree collinari e piana agricola; per ciascuno di questi tre macro-ambiti intersecati dal tracciato sono state individuate le serie di vegetazione di riferimento; i criteri di scelta delle specie da utilizzare negli impianti sono scaturiti da un attento studio fitosociologico e sindinamico, allo scopo di ricostruire formazioni coerenti con la naturale evoluzione della vegetazione presente nell'area in oggetto. Proprio in una prospettiva sindinamica, lo stadio della successione di vegetazione di riferimento è stato individuato sulla base delle condizioni edafiche e dei fattori ecologici attualmente in essere, pur utilizzando la tappa matura (e dunque la vegetazione naturale potenziale) come riferimento di lungo termine.

Sulla base di quanto descritto i macro-ambiti di intervento vengono analizzati di seguito:

**Ambito di pianura:** La porzione iniziale del tracciato è situata nella piana di Sibari, territorio ad uso quasi esclusivamente agricolo. In tale contesto intensamente ed estesamente coltivato non rimane quasi nulla, se non sporadici e modesti lembi relittuali, della vegetazione seminaturale un tempo presente, l'estrema specializzazione delle superfici coltivate della pianura ha contribuito inoltre all'impoverimento biologico degli agroecosistemi, con la conseguenziale rottura degli equilibri tra le componenti della biosfera e la drastica riduzione di pronubi, mammiferi e avifauna

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 43 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

per la mancanza di zone di ricovero e di riproduzione. Alla luce di ciò gli interventi avranno come obiettivo primario l'incremento della naturalità diffusa, perseguito ricreando formazioni vegetali adatte alle condizioni bioclimatiche locali, coerenti con le caratteristiche del paesaggio e che possano fungere da precursori per le tappe più evolute della serie di vegetazione di riferimento.

La fascia costiera del versante ionico è potenzialmente interessata dalla serie calabro-sicula neutrobasifila del lentisco (*Myrto communis-Pistacio lentisci sigmetum*), che si rinviene su substrati carbonatici, nella fascia bioclimatica termomediterranea secca o subumida; l'urbanizzazione e le attività agricole e pastorali ne hanno determinato la quasi totale scomparsa, mentre un tempo questa formazione doveva certamente essere più estesa lungo la fascia costiera della Calabria. Nell'area di studio, lembi riferibili alla serie in oggetto, seppure di dimensioni assai modeste, si trovano inseriti all'interno della serie dell'*Oleo-Quercetum virgiliana*; il mosaico che viene a formarsi assume spesso i tratti di una macchia termofila caratterizzata dalla dominanza di mirto e lentisco, ai quali si associano diversi altri arbusti sclerofilli sempreverdi come l'olivastro (*Olea europaea L. var. sylvestris*) e la fillirea (*Phillyrea latifolia*). Tali aspetti di vegetazione hanno offerto una prima indicazione nella scelta delle specie efficacemente impiegabili negli impianti.

Per la quasi totalità dell'area di tracciato ricadente nell'ambito della piana agricola la serie di vegetazione individuata come riferimento è la serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana (*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*), che peraltro interessa potenzialmente la fascia costiera e collinare dell'intera regione. L'*Oleo-Quercetum virgiliana* è tuttavia completamente assente in questa porzione del territorio, ormai da lungo tempo sostituito dalle colture. Durante i sopralluoghi in campo sono stati rinvenuti alcuni frammentati lembi di vegetazione ascrivibili all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, che rappresentano gli aspetti seminaturali superstiti e pertanto adeguata tappa di riferimento nella definizione di un modello coerente e congruo da adottare ai fini degli interventi di ripristino e miglioramento ambientale.

Saranno impiegate anche alcune specie caratteristiche dei *Quercetalia ilicis*, allo stato dei fatti scarsamente rappresentate nel territorio in oggetto, allo scopo di differenziare le fitocenosi e di promuovere la naturale evoluzione della vegetazione verso tappe più mature.

Verranno utilizzate specie arbustive ed arboree, sempre in sinergia e nelle proporzioni più efficaci in relazione agli spazi ed alle condizioni ecologiche, tra cui carrubo, olivastro, lentisco, fillirea, alaterno, corbezzolo, mirto, ginestra, spazio.

L'utilizzo di modelli articolati e di specie trasversali a formazioni vegetali differenti e prossime garantirà la massima efficacia dal punto di vista ecologico ed il miglior inserimento paesaggistico.

Nella porzione distale della piana agricola, ovvero quella più prossima all'area collinare, è stato esteso l'impiego del *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* come modello di riferimento, soprattutto in aree già prossime a formazioni a *Pinus spp.* preesistenti e modulando l'apporto delle diverse specie in funzione delle condizioni topoclimatiche e pedologiche in essere.

**Ambiti di fiumara** Le fiumare sono molto frequenti nell'area di progetto e solcano, da Nord-ovest a Sud-est, il territorio in esame. I letti delle fiumare sono caratterizzati dalla tipica vegetazione azonale igrofila dei corsi d'acqua a flusso intermittente dell'Italia meridionale, riferibile dal punto di vista sintassonomico alla classe *Nerio-Tamaricetea*. Le formazioni che colonizzano questi

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 44 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

ambienti presentano generalmente un grado di copertura basso ed una fisionomia aperta. Il riferimento geosinfittologico è il geosigmeto meridionale glareicolo della vegetazione delle fiumare; la distribuzione interessa i principali corsi d'acqua del versante ionico a regime principalmente torrentizio, che assumono appunto la tipica fisionomia di fiumara, come è pure possibile osservare presenze meno cospicue lungo numerosi corsi d'acqua minori. Il geosigmeto si localizza su alluvioni di natura ghiaiosa o ghiaioso-sabbiosa ben drenate, nell'ambito della fascia climatica termomediterranea o mesomediterranea, e si articola in fitocenosi che si sostituiscono in relazione alla profondità della falda freatica e alle condizioni ecologiche poste in essere dalle piene. Nell'area in oggetto le formazioni vegetali rilevate sono riferibili al Nerion oleandri, boscaglie a oleandro e tamerici presenti in corrispondenza a terrazzi alluvionali più rialzati e stabili, e al *Tamarici africanae-Viticetum agni-casti*, la tipica boscaglia ripariale a tamerici e agnocasto dei terrazzi alluvionali che risentono maggiormente della falda freatica; gli aspetti di vegetazione succitati sono spesso in stretto contatto.

Per quanto concerne gli interventi sul letto della fiumara, si provvederà a ricostituire ed estendere le fitocenosi che naturalmente vi si insediano impiegando le specie che le caratterizzano, in massima parte tamerici (prevalentemente *Tamarix africana*) e oleandri (*Nerium oleander*).



Boscaglia a oleandro e tamerici, tipica delle sponde delle fiumare

Nella fascia arretrata verrà impiegato un modello associabile a quello impiegato nell'area collinare, da riferirsi al *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis*, e perfettamente coerente con la vegetazione già insediata in situ, rimodulando però il contributo di specie arboree e arbustive al fine di rispondere meglio alle condizioni geomorfologiche ed ecologiche locali. I nuclei a prevalenza di *Pistacia lentiscus* degli impianti saranno arricchiti con *Juniperus phoenicea* subps. *turbinata* e *Teucrium fruticans*, spazialmente collocati con particolare attenzione per favorirne la crescita e garantire il

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 45 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

loro ruolo ecologico all'interno della comunità vegetale; i taxa in oggetto sono rari in Calabria e di grande interesse biogeografico, pertanto l'impianto degli stessi avrà carattere di miglioramento ambientale, specialmente nelle aree SIC in cui sono già presenti ma non ampiamente rappresentati. Un contingente di arbusti eterogeneo ma ecologicamente coerente, inoltre, attrarrà e offrirà rifugio a una fauna più diversificata.



Pineta a prevalenza di pino d'Aleppo, presente nelle aree retrospendali delle fiumare. Nella foto la fiumara Satanasso

Area collinare: La serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana (*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*) interessa la fascia collinare (e in parte la fascia costiera) dell'intera regione. La formazione di riferimento (*Oleo sylvestris-Quercetum virgiliana*) avrebbe la fisionomia del bosco a *Quercus virgiliana* con un denso strato di sclerofille sempreverdi (fra le quali il lentisco e l'olivastro assumono generalmente maggior rilievo strutturale). L'*Oleo sylvestris-Quercetum virgiliana*, tuttavia, è ridotto a pochi lembi relittuali generalmente molto frammentati. La serie forma mosaici con quella dell'*Oleo sylvestris-Juniperetum turbinatae*, ricorrente nel versante ionico su substrati marnoso argilloso acclivi, e del *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis*.

Il *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* è una fitocenosi a pino che usualmente predilige substrato calcareo con substrato abbastanza fresco, costituito da uno strato arboreo a prevalenza di *Pinus halepensis* a cui sia associano, nel piano dominato, arbusti sempreverdi sclerofilli ed in particolare *Pistacia lentiscus*. Questa formazione è estesamente rappresentata nell'ambito in oggetto e nella parte nord-orientale della Calabria, soprattutto in corrispondenza dei versanti più soleggiati.

<b>Codifica:</b> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<b>Data:</b> 24.10.2019	<b>Pag.</b> 46 di 108
---	---	----------------------------	--------------------------



Pistacio lentisci-Pinetum halepensis, fitocenosi tipica dei versanti dell'area collinare

In tale contesto sarà efficace la ricostruzione delle formazioni dominate dal pino d'Aleppo, al fine di mantenere la connettività ecologica del territorio e di preservare i tratti del paesaggio. Saranno inoltre impiantati dei nuclei a quercia virgiliana, coerenti con la vegetazione potenziale, che andranno ad incrementare la naturalità dell'area e favoriranno un graduale e naturale insediamento di fitocenosi più evolute.

I fattori che hanno determinato la scelta delle specie vegetali per gli interventi sono, in conclusione, così sintetizzabili:

- *fattori botanici e fitosociologici*, le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- *criteri ecosistemici*, le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- *criteri agronomici ed economici*, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

## 8. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

Attraverso specifica analisi dei principali consorzi vegetazionali sopradescritti, sono stati selezionati i tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per valori significativi di distribuzione, in percentuale, delle stesse.

Le scelte hanno inseguito obiettivi ecologici, naturalistici e progettuali compositivi nel segno di una forte attenzione ai costi di gestione e manutenzione delle opere in progetto. La puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da impiantare, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sestri d'impianto, ha permesso di individuare le distanze sulla fila e nell'interfila in grado di garantire non solo il raggiungimento di una copertura in tempi relativamente brevi, ma anche di assicurare una riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione."

Sono stati definiti, infatti, sestri d'impianto capaci di ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sestri d'impianto definiti per gli arbusti, relativamente fitti, configurano una serie di fasce sostanzialmente chiuse che non richiederanno al loro interno, dopo pochi anni, alcun intervento di sfalcio e di pulizia.

A ciascun tipologico, assemblabile con gli altri tipologici o con multipli dello stesso tipologico, è affidato il compito di garantire funzione compositiva e mitigativa.

Sono stati previsti i seguenti tipologici:

COD.	TIPOLOGICO
A1/A2	Fasce arboreo-arbustive
B1/B2/B3/B4	Fasce arbustive
C	Sistemazioni naturalistiche imbocchi gallerie
D1/D2/D3	Interventi di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale
E	Rinaturalizzazione aree intercluse
F/G	Sistemazioni naturalistiche tombini
H/N	Ripristino ambientale cave dismesse
L	Macchia arboreo arbustiva d'interesse faunistico
O1	Ripristino agricolo aree di cantiere
O2	Ripristino forestale aree di cantiere
P	Formazione arboreo arbustiva di ricucitura paesaggistica e intensificazione
Q	Rotatorie
R	Sistemazioni naturalistiche dei rilevati di aree in dissesto



COD.	TIPOLOGICO
S	Miglioramento boschivo aree S.I.C. Saraceno, Avena
T	Semina Prato polifita
W	Potenziamento vegetazione fossi
Z	Filari arborei

### 8.1 Fasce arboreo arbustive (A1-A2)

Si prevedono le seguenti tipologie che variano in funzione dei contesti paesaggistici e della sezione stradale.

- **A1\_1a** Fascia arboreo-arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola
- **A1\_1b** Fascia arboreo-arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola in presenza di pineta
- **A1\_2a** Fascia arboreo-arbustiva su rilevato in ambito collinare
- **A1\_2b** Fascia arboreo-arbustiva su rilevato in ambito collinare in presenza di pineta
- **A2\_1a** Fascia arboreo-arbustiva su trincea in ambito di pianura agricola
- **A2\_2a** Fascia arboreo-arbustiva su trincea in ambito collinare

La fascia arboreo arbustiva è di tipo polispecifico ed è costituita da numero 15 alberi e 30 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 52,50 m e larghezza 6.50 m (modulo 341,25 mq). Il progetto prevede per le specie arboree, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila pari a 3,50 m al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

E' stata adottata una distribuzione delle specie di tipo "sfalsato" e non lineare, alternando microgruppi monospecifici in modo da ottenere un sesto di impianto che limita i fenomeni di competizione intra-interspecifici e conferisce alle fascia di vegetazione maggiore naturalità.

Si prevede la messa a dimora di piante arboree di circonferenza fusto mediamente pari a cm 8-10 e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). Si è ritenuto fondamentale diversificare le dimensioni di impianto per specie, valutando gli aspetti economici e soprattutto analizzando gli "effetti" e i portamenti attesi delle varie tipologie. La disetaneità dell'impianto vegetazionale proposto (differenti classi di età), favorirà la creazione di una fisionomia vegetale con un alto grado di naturalità ed un'elevata capacità di propulsione alla sua dinamica, stabilità, capacità di resilienza e resistenza ecologica, ponendosi così in stretta continuità con i frammenti di vegetazione seminaturale esistenti.

Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, nel rispetto dell'art. 26 comma 3 del DPR 16 dicembre 1992, n. 495 – Nuovo Codice della Strada, nonché dell'art. 892 del

Codice Civile (distanze dai confini). La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza dalla sede stradale secondo il seguente principio: 20 m per le fasce A1\_1a, A2\_1a, 15 m per le fasce A1\_2a, A2\_2a e 10 m per le fasce A1\_1b, A1\_2b. Garantire una distanza minima di piantumazione delle specie arboree, almeno pari all'altezza che assumerà l'esemplare una volta raggiunta la maturità vegetativa, è necessario per evitare che un'eventuale caduta accidentale dell'esemplare stesso, possa interessare la carreggiata stradale e conseguentemente determinare pericolo per l'utenza automobilistica.

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: Fornitura e stesa di terreno vegetale spessore 25 cm, preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha). Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura delle specie arboree, compresa la messa a dimora con il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di palo tutore in legno trattato con punta h. m 2,5 diametro cm 8-10, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di concime complesso ternario e una bagnatura con 50/200 l di acqua, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia. Fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di telo pacciamante verde in polipropilene drenante gr. 100/mq, nella misura di 3,5 mq/3 piantine.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

#### Tipo A1\_1a

##### Fascia arboreo - arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

##### Specie arboree

<i>Ceratonia siliqua</i>	5
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	5
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	5

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	6
<i>Phillyrea latifolia</i>	3
<i>Rhamnus alaternus</i>	3

<i>Arbutus unedo</i>	6
<i>Calicotome infesta</i>	3
<i>Spartium junceum</i>	3
<i>Cistus monspeliensis</i>	3
<i>Teucrium fruticans</i>	3

**45**

#### Tipo A1\_1b

**Fascia arboreo - arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola in presenza di pineta**

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

#### Specie arboree

<i>Pinus halepensis</i>	15
-------------------------	----

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	10
<i>Phillyrea latifolia</i>	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5
<i>Myrtus communis</i>	5
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	5

**45**

#### Tipo A1\_2a

**Fascia arboreo - arbustiva su rilevato in ambito collinare**

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

#### Specie arboree

<i>Quercus virgiliana</i>	6
---------------------------	---

*Quercus ilex* 6

*Fraxinus ornus* 3

**Specie arbustive**

*Phillyrea latifolia* 4

*Rhamnus alaternus* 4

*Arbutus unedo* 6

*Crataegus oxyacanta* 4

*Rosa sempervirens* 4

*Viburnum tinus* 4

*Teucrium fruticans* 4

**45**

**Tipo A1\_2b**

**Fascia arboreo - arbustiva su rilevato in ambito collinare in presenza di pineta**

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

**Specie arboree**

*Pinus halepensis* 15

**Specie arbustive**

*Pistacia lentiscus* 10

*Phillyrea latifolia* 5

*Rosmarinus officinalis* 5

*Myrtus communis* 5

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 5

**45**

### Tipo A2\_1a

#### Fascia arboreo - arbustiva su trincea in ambito di pianura agricola

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

##### Specie arboree

*Ceratonia siliqua* 5

*Olea europaea var. sylvestris* 5

*Pyrus amygdaliformis* 5

##### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 6

*Phillyrea latifolia* 3

*Rhamnus alaternus* 3

*Arbutus unedo* 6

*Calicotome infesta* 3

*Spartium junceum* 3

*Cistus monspeliensis* 3

*Teucrium fruticans* 3

**45**

### Tipo A2\_2a

#### Fascia arboreo - arbustiva su trincea in ambito collinare

MODULO 341,25mq (6,50m x 52,20m)

##### Specie arboree

*Quercus virgiliana* 6

*Quercus ilex* 6

*Fraxinus ornus* 3

##### Specie arbustive

<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Arbutus unedo</i>	6
<i>Crataegus oxyacanta</i>	4
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	4
<i>Viburnum tinus</i>	4
<i>Teucrium fruticans</i>	4

**45**

La formazione di fasce arboreo-arbustive interessa sia i tratti di strada in rilevato (TIPO A1) che in trincea (TIPO A2), la loro distribuzione lungo il tracciato ha tenuto conto delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale e del contesto attraversato. Le fasce sono state previste, prevalentemente, lungo i rilevati di altezza maggiore di 4 m, le barriere antirumore e in corrispondenza di edifici prossimi al tracciato.

Il principale obiettivo è rappresentato dalla mitigazione visiva delle opere, il cui mascheramento contribuisce notevolmente a garantire un'efficace soluzione d'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura.

Oltre ad incidere positivamente sugli impatti della componente paesaggistica, attraverso il mascheramento visivo dell'infrastruttura, le fasce arboreo-arbustive garantiscono anche una riduzione degli impatti ambientali. In particolare, al pari delle strutture vegetali di tipo lineare (filari, siepi, sieponi), le fasce arboreo-arbustive assolvono ad importanti funzioni ecologiche, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici.

Le fasce arboreo-arbustive svolgeranno quindi un ruolo ecologico considerevole in termini di biodiversità, fungeranno, infatti, da connettivo diffuso trasformandosi in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat. Tali strutture vegetali costituiranno, in definitiva, nuove unità ecosistemiche para-naturali in grado di offrire un certo livello di contenimento delle interferenze dell'infrastruttura sull'agricoltura e l'ambiente in generale, nonché di elevare il grado di biodiversità e di complessificazione degli agro-ecosistemi. Le loro funzioni sulla connessione di reti ecologiche saranno associate al carattere di *stepping stone* delle reti ecologiche.

Ulteriori benefici sono indotti sugli impatti relativi alla componente aria per la capacità rimediante delle fitomasse nel controllare i flussi d'aria ed assorbire gli inquinanti.

Gli impianti arboreo-arbustivi, infatti, esercitano un'azione di captazione delle polveri, con una intensità che varia in funzione dei caratteri fisici e morfologici delle specie impiegate, della

localizzazione e dell'andamento dei fattori meteorologici. Le piante agiscono come filtri purificatori dell'aria intercettando quota parte dei contaminanti gassosi e del particolato trasportati dal vento. In particolare, il monossido di carbonio, il biossido d'azoto, l'anidride solforosa e l'ozono sono assorbiti dalle foglie, mentre polveri e particolati sono trattenute dai peli e dai composti cerosi presenti sulla superficie di queste ultime o dalle rugosità della corteccia, del tronco e dei rami.



Esempio di mascheramento delle barriere fonoassorbenti con fascia arboreo arbustiva

## 8.2 Fasce arbustive (B1-B2-B3)

Il progetto prevede le seguenti tipologie che variano in funzione dei contesti paesaggistici e della sezione stradale:

- **B1\_1a** Fascia arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola
- **B1\_1b** Fascia arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola, in presenza di pineta
- **B1\_2a** Fascia arbustiva su rilevato in ambito collinare
- **B2\_1b** Fascia arbustiva su trincea in ambito collinare, in presenza di pineta
- **B2\_2a** Fascia arbustiva su trincea in ambito collinare
- **B3\_1a** Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito di pianura agricola
- **B3\_2a** Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito collinare
- **B3\_3a** Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito di fiumara
- **B3\_1a\_b** Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito di pianura agricola

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 55 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

- **B3\_2a\_b** Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito collinare
- **B3\_3a\_b** Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito di fiumara
- **B4\_1a** Fascia arbustiva su falsa trincea in ambito di pianura agricola

Per i tipologici B1 e B2 il modulo d'impianto, di superficie pari a 120 mq, è costituito da un rettangolo di dimensione 30,00 m x 4,00 in cui si prevede la messa a dimora di n. 33 arbusti disposti a quinconce con sesto di impianto di 1 m.

Per i tipologici B3\_1a, B3\_2a, B3\_3a, il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo di lunghezza pari a 40,00 m e di larghezza pari a 7,00 m in cui si prevede la messa a dimora di n. 66 arbusti disposti a quinconce, su più file, a gruppi con sesto di impianto di 1,00 m sulla fila e di 1,00 m tra le file.

Per i tipologici B3\_1a\_b, B3\_2a\_b, B3\_3a\_b il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo di lunghezza pari a 20,00 m e di larghezza pari a 3,00 m in cui si prevede la messa a dimora di n. 33 arbusti disposti a quinconce, su tre file, con sesto di impianto di 1,00 m sulla fila e di 1,00 m tra le file.

Per il tipologico B4\_1a il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo di lunghezza pari a 30,00 m e di larghezza variabile m in cui si prevede la messa a dimora di n. 51 arbusti disposti a gruppi, su più file, con sesto di impianto di 1,00 m sulla fila e di 1,00 m tra le file.

La disposizione degli arbusti prevista, per gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione. Il progetto prevede la messa a dimora di piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) su telo pacciamante in polipropilene gr 100/mq. La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa.

Si prevede, inoltre, l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita.

Gli arbusti dovranno essere piantati, sui rilevati stradali, a una distanza minima di 1,50 m dalle canalette idrauliche, embrici e opere idrauliche.

L'intervento sarà realizzato, per i tipologici B1 e B2 attraverso le seguenti operazioni: Fornitura e stesa di terreno vegetale spessore 25 cm, preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante



(n. 33/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di telo pacciamante verde in polipropilene drenante gr. 100/mq, nella misura di 3 mq/ 3 piantine.

Per i tipologici B3 e B4 l'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con decespugliatore. Preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di telo pacciamante verde in polipropilene drenante gr. 100/mq, nella misura di 3 mq/ 3 piantine.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico, che variano in funzione dei contesti attraversati:

#### Tipo B1\_1a

##### Fascia arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola

MODULO 120,00 mq (4,00m x 30,000m)

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	9
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Arbutus unedo</i>	4
<i>Myrtus communis</i>	4
<i>Calicotome infesta</i>	4
<i>Spartium junceum</i>	4

**33**

### Tipo B1\_1b

#### Fascia arbustiva su rilevato in ambito di pianura agricola in presenza di pineta

MODULO 120,00 mq (4,00m x 30,000m)

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	13
<i>Phillyrea latifolia</i>	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5
<i>Myrtus communis</i>	5
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	5

**33**

### Tipo B1\_2a

#### Fascia arbustiva su rilevato in ambito collinare

MODULO 120,00 mq (4,00m x 30,000m)

#### Specie arbustive

<i>Arbutus unedo</i>	9
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Crataegus oxyacanta</i>	4
<i>Teucrium fruticans</i>	4
<i>Viburnum tinus</i>	4
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	4

**33**

### Tipo B2\_1b

#### Fascia arbustiva su trincea in ambito collinare in presenza di pineta

MODULO 120,00 mq (4,00m x 30,000m)

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	13
<i>Phillyrea latifolia</i>	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5
<i>Myrtus communis</i>	5
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	5

**33**

### Tipo B2\_2a

#### Fascia arbustiva su trincea in ambito collinare

MODULO 120,00 mq (4,00m x 30,000m)

#### Specie arbustive

<i>Arbutus unedo</i>	9
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Crataegus oxyacanta</i>	4
<i>Teucrium fruticans</i>	4
<i>Viburnum tinus</i>	4
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	4

**33**

### Tipo B3\_1a

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito di pianura agricola

MODULO 280,00 mq (7,00m x 40,00m)

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	18
<i>Phillyrea latifolia</i>	8
<i>Rhamnus alaternus</i>	8
<i>Arbutus unedo</i>	8
<i>Myrtus communis</i>	8
<i>Calicotome infesta</i>	8
<i>Spartium junceum</i>	8

**66**

### Tipo B3\_2a

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito collinare

MODULO 280,00 mq (7,00m x 40,00m)

##### Specie arbustive

<i>Arbutus unedo</i>	18
<i>Rhamnus alaternus</i>	8
<i>Phillyrea latifolia</i>	8
<i>Crataegus oxyacanta</i>	8
<i>Teucrium fruticans</i>	8
<i>Viburnum tinus</i>	8
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	8

**66**

### Tipo B3\_3a

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo A in ambito di fiumara e/o presenza di pineta

MODULO 280,00 mq (7,00m x 40,00m)

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	26
<i>Teucrium fruticans</i>	10
<i>Rosmarinus officinalis</i>	10
<i>Myrtus communis</i>	10
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	10

**66**

### Tipo B3\_1a\_b

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito di pianura agricola

MODULO 60,00 mq (3,00m x 20,00m)

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	9
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Arbutus unedo</i>	4
<i>Myrtus communis</i>	4
<i>Calicotome infesta</i>	4
<i>Spartium junceum</i>	4

**33**

### Tipo B3\_2a\_b

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito collinare

MODULO 60,00 mq (3,00m x 20,00m)

#### Specie arbustive

<i>Arbutus unedo</i>	9
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Crataegus oxyacanta</i>	4
<i>Teucrium fruticans</i>	4
<i>Viburnum tinus</i>	4
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	4

**33**

### Tipo B3\_3a\_b

#### Fascia arbustiva su scarpate tipo B in ambito di fiumara e/o presenza di pineta

MODULO 60,00 mq (3,00m x 20,00m)

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	13
<i>Teucrium fruticans</i>	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5
<i>Myrtus communis</i>	5
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	5

**33**

### Tipo B4\_1a

### Fascia arbustiva su falsa trincea in ambito di pianura agricola

MODULO 30,00 ml

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	11
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Rhamnus alaternus</i>	8
<i>Arbutus unedo</i>	4
<i>Myrtus communis</i>	8
<i>Calicotome infesta</i>	9
<i>Spartium junceum</i>	7
	<b>51</b>

La formazione arbustiva è il tipologico maggiormente utilizzato nelle aree d'intervento entro-recinzione, sviluppandosi prevalentemente lungo le scarpate dei rilevati e delle trincee.

Lungo le scarpate stradali sono state escluse, quindi, le formazioni arboree, anche nei casi dove le distanze di sicurezza ne avrebbero consentito la localizzazione, in ragione delle seguenti considerazioni:

- la presenza di vegetazione arborea in prossimità del tracciato può limitare la sicurezza degli automobilisti anche semplicemente in relazione alla mancanza di percezione della profondità prospettica rispetto al proprio percorso di guida;
- la presenza di vegetazione arborea in prossimità del tracciato può diventare elemento di attrazione per particolari gruppi faunistici (es. rapaci diurni e notturni) innescando potenziali fenomeni di interferenza e collisione fra veicoli e fauna.

Secondo gli indirizzi più recenti in materia di arredo verde dei tratti stradali, e in particolare secondo una filosofia diffusa da tempo nel resto dell'Europa, il viaggio lungo le strade a rapido scorrimento deve garantire essenzialmente la sicurezza per la guida e pertanto viene caldamente sconsigliato l'utilizzo di materiale arboreo in prossimità delle carreggiate, sia perché eventuali avversità climatiche possono compromettere le stabilità dell'elemento arboreo con interessamento della carreggiata, distanza di sicurezza peraltro prevista anche dal Codice della Strada, come pure l'elemento arboreo può divenire fattore di confinamento della visibilità alla sola carreggiata, a scapito della tranquillità di chi guida.

Le fasce arbustive sulle scarpate dei rilevati sono state previste prevalentemente lungo le rampe degli svincoli e lungo i rilevati di approccio dei cavalcavia, al fine di minimizzare gli impatti delle

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 63 di 108
---	---	----------------------------	--------------------------

opere (muri di contenimento, terre armate, eccetera). Lungo le trincee sono state distribuite laddove la scarpata è in continuità con un declivio e nei tratti prossimi agli imbocchi delle gallerie, in maniera da costituire continuità visiva con gli arbusteti introdotti per la rinaturalizzazione delle aree di ritombamento degli imbocchi.

### **8.3 Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie (C)**

Le sistemazioni degli imbocchi delle gallerie sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive. La formazione di arbusteti ad alta densità e varietà di specie determinerà, nel tempo, una copertura continua del suolo utile per limitare l'erosione dovuta al dilavamento delle acque meteoriche. La distribuzione delle specie, che avverrà mediante l'impiego di gruppi monospecifici, garantirà inoltre la ricucitura paesaggistica delle aree di ritombamento degli imbocchi con le aree circostanti.

Il modulo d'impianto è strutturato con una larghezza di 4,50 m e una lunghezza di 19,50 m con sestini di 1,5 m sulla fila e tra le file. In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto è pari a 0.44 piante/m<sup>2</sup>, corrispondente a n. 39 arbusti/modulo.

Il progetto prevede la messa a dimora di piantine arbustive S1T1, di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). La creazione di una macchia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa.

Si prevede, inoltre, l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita.

Gli arbusti dovranno essere piantati a una distanza minima di 1,5 m dalle canalette idrauliche, embrici e opere idrauliche.

In rapporto alle caratteristiche ambientali del contesto, sono state previste le seguenti tipologie:

- **C1\_a** Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie
- **C1\_b** Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie in presenza di pineta



Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

#### Tipo C1\_a

##### Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie

MODULO 87,75 mq (4,50 m x 19,50m)

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	7
<i>Spartium junceum</i>	7
<i>Arbutus unedo</i>	4
<i>Rhamnus alaternus</i>	4
<i>Calicotome infesta</i>	4
<i>Crataegus oxyacanta</i>	4
<i>Phillyrea latifolia</i>	4
<i>Cistus villosus</i>	5

**39**

#### Tipo C1\_b

##### Sistemazione naturalistica imbocchi gallerie in presenza di pineta

MODULO 87,75 mq (4,50 m x 19,50m)

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	10
<i>Phillyrea latifolia</i>	10
<i>Rosmarinus officinalis</i>	10
<i>Myrtus communis</i>	9

**39**

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 65 di 108
---	---	----------------------------	--------------------------

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 39/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, , compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.



Imbocco sud galleria Schiavi – formazione di filare arboreo su trincea, arbusteto su scarpata e sistemazione naturalistica imbocco



Imbocco sud galleria Taviano – Potenziamento vegetazione dei fissi e sistemazione naturalistica imbocco

#### **8.4 Interventi di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale (D1-D2-D3)**

In corrispondenza delle opere di attraversamento dei corsi d'acqua sono stati predisposti interventi di ricostituzione della vegetazione riparia, lungo i tratti di sponda potenzialmente interferiti dalle lavorazioni.

In rapporto alla vicinanza dalla sponda del corso d'acqua e alle distanze di sicurezza dal ciglio stradale, sono state previste le seguenti tipologie:

- **D1** Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia spondale

L'intervento si sviluppa lungo la sponda per una larghezza pari a 6 m, che corrisponde mediamente alla fascia in cui è stata rilevata la vegetazione ripariale costituita prevalentemente da tamarice e oleandro. Il modulo presenta una superficie pari a 396 mq (66,00m x 6,00m) con sestri di 2 m sulla fila e tra le file.

In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto è pari a 0.25 piante/m<sup>2</sup>, corrispondente a n. 44 arbusti/modulo e a n. 55 arbusti/modulo. Le piante sono distribuite a quinconce lungo tre file parallele.

- **D2** Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia retrospandale arboreo-arbustiva

L'intervento è distribuito nella parte retrostante la fascia spondale, dove normalmente sono state rilevate le pinete a pino d'Aleppo; il modulo corrisponde ad un rettangolo di larghezza pari a 12m e lunghezza pari a 32m. Le specie arboree sono alternate a quelle arbustive lungo 6 file parallele con distribuzione a quinconce. La densità d'impianto è pari a 0.25 piante/m<sup>2</sup>, corrispondente a n. 38 arbusti/modulo e a n. 58 arbusti/modulo.

- **D3** Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia retrospandale arbustiva

L'intervento è previsto, alle spalle della formazione spondale, nella fascia a contatto della strada (viadotto o tratto in rilevato) per una larghezza pari a 16 m. In questa fascia, al fine di garantire le distanze di sicurezza previste dal Nuovo Codice della Strada, sono impiantati esclusivamente arbusti.

Il modulo presenta una superficie pari a 192 mq (16,00m x 12,00m) con sestì di 2 m sulla fila e tra le file.

In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto è pari a 0.25 piante/m<sup>2</sup>, corrispondente a n. 44 arbusti/modulo e a n. 48 arbusti/modulo. Le piante sono distribuite a quinconce lungo tre file parallele.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

#### Tipo D1

##### Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia spondale

MODULO 396 mq (66,00 m x 6,00m)

##### Specie arboree

<i>Tamarix africana</i>	44
-------------------------	----

##### Specie arbustive

<i>Nerium oleander</i>	55
------------------------	----

	<b>99</b>
--	-----------

### Tipo D2

#### Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia retrospendale arboreo-arbustiva

MODULO 384 mq (32,00 m x 12,00m)

#### Specie arboree

*Pinus halepensis* 38

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 30

*Rosmarinus officinalis* 10

*Myrtus communis* 10

*Teucrium fruticans* 4

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 4

**96**

### Tipo D3

#### Intervento di miglioramento ed ampliamento della vegetazione ripariale: fascia retrospendale arbustiva

MODULO 192 mq (16,00 m x 12,00m)

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 24

*Rosmarinus officinalis* 10

*Myrtus communis* 10

*Teucrium fruticans* 2

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 2

**48**

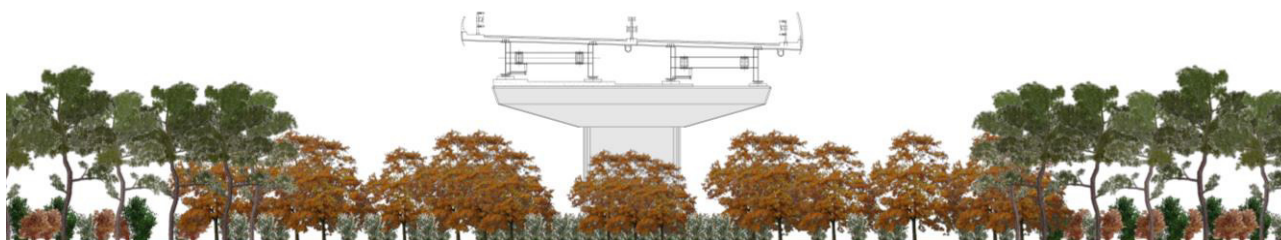
L'intervento sarà realizzato, per i tipologici D1 D2 e D3, attraverso le seguenti operazioni: Fornitura e stesa di terreno vegetale spessore 25 cm, preparazione del terreno al trapianto mediante

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 69 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree ed arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine

Le piante sia arboree che arbustive saranno fornite in piantine di anni 2, S1T1 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto).

La ricostituzione della vegetazione ripariale è di estrema importanza sia dal punto di vista naturalistico, per la conservazione delle specie e per il potenziamento dei corridoi ecologici presenti in corrispondenza delle fiumare, che dal punto di vista idrogeologico, per la difesa degli alvei e dei terreni circostanti nei periodi di piena.



Sezione tipo dell'intervento di ripristino e potenziamento della vegetazione ripariale

## 8.5 Rinaturalizzazione aree intercluse (E)

Il progetto prevede la rinaturalizzazione delle aree intercluse dei rami di svincolo attraverso la messa a dimora di gruppi arboreo arbustivi, le associazioni variano in funzione delle caratteristiche vegetazionali delle aree interessate agli interventi. Nel dettaglio si prevedono le seguenti tipologie:

- E1\_a Rinaturalizzazione aree intercluse
- E1\_b Rinaturalizzazione aree intercluse in ambito di fiumara e/o in presenza di pineta
- E1\_a1 Rinaturalizzazione aree intercluse - Fascia arbustiva

- E1\_b1 Rinaturalizzazione aree intercluse in ambito di fiumara e/o in presenza di pineta-Fascia arbustiva

Il modulo delle tipologie E1\_a e E1\_b, di superficie pari a 1200 mq, presenta tre gruppi arboreo-arbustivi distanziati di circa 15 metri che coprono, in totale, una superficie pari al 25% del modulo. Ogni gruppo è formato da tre alberi della stessa specie e tre gruppi arbustivi monospecifici composti, singolarmente, da sei individui. L'area del modulo è inerbita con miscuglio di specie erbacee come da tipologico prato stabile polifita. Il progetto prevede la messa a dimora di piante arboree di circonferenza fusto mediamente pari a cm 8-10 e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto).

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

#### Tipo E\_1a

##### Rinaturalizzazione aree intercluse

MODULO 1200,00 mq (30,00 m x 40,00m)

##### Specie arboree

<i>Quercus ilex</i>	3
<i>Fraxinus ornus</i>	3
<i>Ceratonia siliqua</i>	3

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	18
<i>Teline monspessulana</i>	18
<i>Teucrium fruticans</i>	18

**63**

## Tipo E\_1b

### Rinaturalizzazione aree intercluse in ambito di fiumara e/o in presenza di pineta

MODULO 1200,00 mq (30,00 m x 40,00m)

#### Specie arboree

*Pinus halepensis* 9

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 12

*Phillyrea latifolia* 6

*Myrtus communis* 12

*Teucrium fruticans* 12

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 12

**63**

Il modulo delle tipologie E1\_a1 e E1\_b1, di superficie pari a 80 mq, presenta gruppi arbustivi distanziati di circa 15 metri che coprono, in totale, una superficie pari a circa il 30% del modulo. Ogni gruppo è formato da 5-6 arbusti di due specie diverse. L'area del modulo è inerbita con miscuglio di specie erbacee come da tipologico prato stabile polifita. Il progetto prevede la messa a dimora di piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto).

Tale intervento è previsto nelle aree intercluse, laddove la distanza dal ciglio stradale non consente la messa a dimora di alberature.

L'intervento sarà realizzata attraverso le seguenti operazioni: preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha). Realizzazione di un inerbitamento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura delle specie arboree compresa la messa a dimora con il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di palo tutore in legno trattato con punta h. m 2,5 diametro cm 8-10, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di concime complesso ternario e una bagnatura con 50/200 l di acqua, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia. Fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante e degli arbusti, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 72 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

Per gli svincoli, sono previste azioni rivolte all'inserimento naturalistico e paesaggistico dell'opera, prevedendo anche la sistemazione a verde di parti esterne alle aree intercluse attraverso l'impiego, prevalentemente di alberate e filari arborei.

Gli svincoli, infatti, costituiscono sicuramente i manufatti di maggiore occupazione di suolo e tra quelli con più significativo impatto visivo, risulta perciò essenziale dotarli di un adeguato arredo paesaggistico che ne minimizzi gli impatti e ne favorisca la leggibilità funzionale e di accessibilità da parte delle diverse categorie di utenti.

A tale scopo il progetto, è stato informato ai seguenti obiettivi:

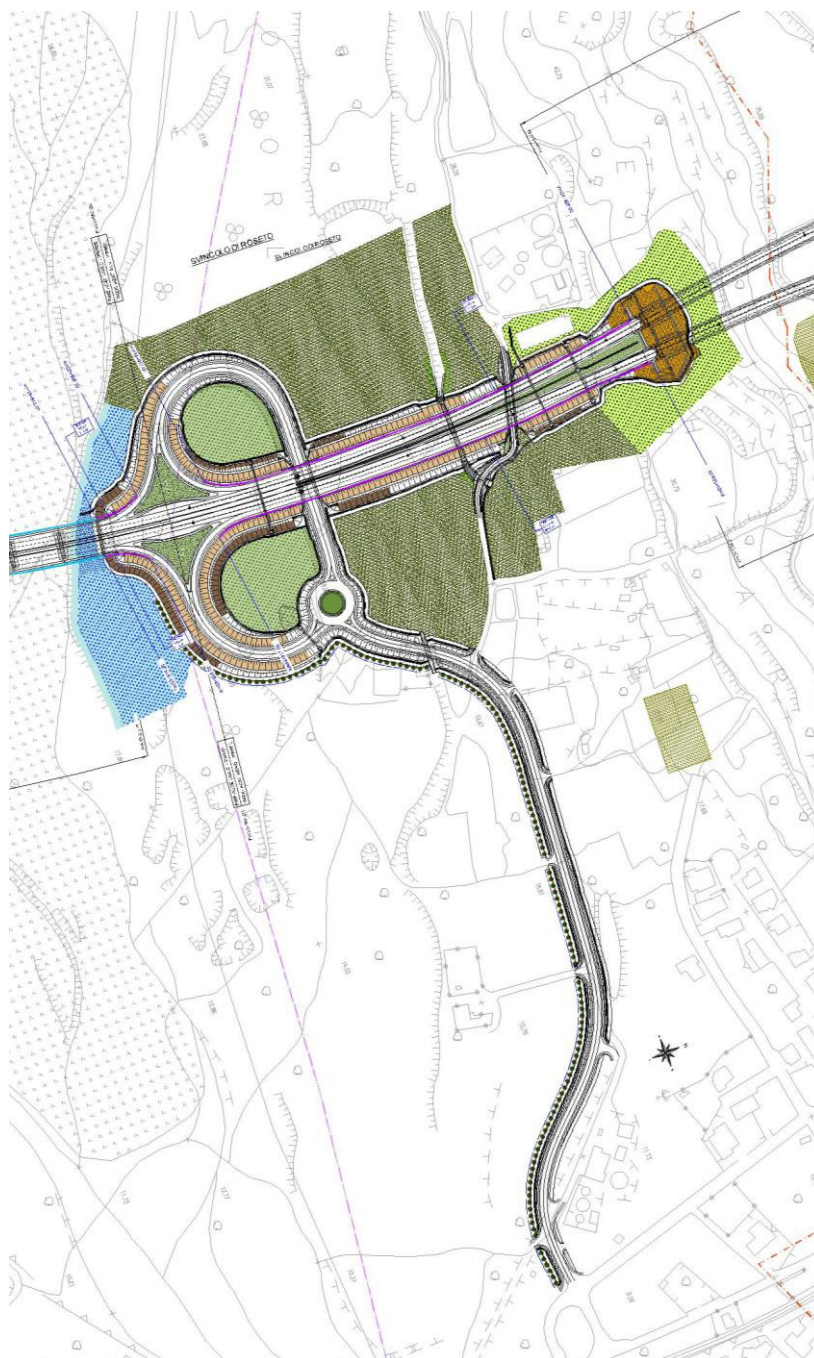
- minimizzare gli impatti delle opere (cavalcavia, muri di contenimento, scarpate, eccetera) mediante copertura con fasce arbustive o defilamento con filari o gruppi di alberi e di arbusti;
- orientare il guidatore, con alberature che accompagnano le curve stradali;
- configurare un contesto ambientale in cui il viaggio possa suggerire percezioni gradevoli e positive.

In relazione a questi obiettivi si sono elaborate differenti tipologie di intervento, che hanno consentito di configurare associazioni di specie arboree ed arbustive modulate tra morfologie vegetazionali casuali, e/o geometriche, al fine di assecondare la specificità del contesto paesaggistico incontrato nello sviluppo del percorso stradale di progetto.

Lo svincolo di Roseto, interno alla ZPS Alto Ionio Cosentino, ricade in un'area periurbana tra il torrente Ferro e l'abitato Borgata Marina, caratterizzata dalla presenza di elementi seminaturali riferiti all'ambito della fiumara e di componenti insediative definite dai margini dell'abitato.

Al fine di mitigare l'effetto di frammentazione ecologia e pesante impoverimento delle componenti paesaggistiche, il progetto di inserimento paesaggistico dello svincolo ha inciso sui margini stradali ridisegnando un sistema verde lineare in forte continuità con le peculiarità del contesto, anche in questo caso non limitandosi al perimetro delle aree intercluse.

Nel dettaglio, lungo la viabilità di accesso è stato sistemato un filare di pini d'Aleppo, specie prevalente nel contesto ambientale di riferimento, che media le relazioni visive tra la viabilità a raso e l'area golenale del torrente; lungo i margini del rilevato di approccio, viene potenziata la vegetazione boschiva esistente, caratterizzata da specie tipiche dell'ambiente di fiumara,; le aree intercluse vengono rinaturalizzate con un prato arborato costituito da gruppi arborei monospecifici, mentre in corrispondenza del rilevato di approccio alla galleria naturale Roseto si realizza un'ampia fascia di vegetazione funzionale alla deframmentazione paesaggistico ambientale. Queste azioni, insieme agli interventi di rinaturalizzazione degli imbocchi della galleria, di ripristino forestale delle aree cantiere, di miglioramento boschivo dell'area ZPS e di potenziamento della vegetazione ripariale, concorrono a definire un sistema integrato di opere di inserimento paesaggistico dell'opera stradale e di ricomposizione ambientale, intensificando e valorizzando le componenti identitarie e caratteristiche del paesaggio naturale.



Sistemazione dello svincolo di Roseto sud



Stato ante-operam



Stato post-operam



Stato post-operam mitigato

## 8.6 Sistemazione naturalistica tombini (F-G)

In corrispondenza degli imbocchi dei tombini idraulici sono state collocate macchie di vegetazione arboreo-arbustiva funzionali alla mitigazione delle opere. Il modulo di superficie pari a 45 mq è composto da due individui arborei e dodici arbusti. Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) su disco pacciamante biodegradabile. Si prevede, inoltre, l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita. Gli arbusti dovranno essere piantati a una distanza minima di 1,50 m dalle opere idrauliche.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

### Tipo F

#### Sistemazione naturalistica dei tombini circolari

MODULO 45,00 mq (4,50 m x 10,00m)

##### Specie arboree

*Quercus ilex* 2

##### Specie arbustive

*Arbutus unedo* 4

*Rhamnus alaternus* 4

*Pistacia lentiscus* 4

**14**

### Tipo G

#### Sistemazione naturalistica dei tombini scatolari

MODULO 45,00 mq (4,50 m x 10,00m)

##### Specie arboree

*Quercus ilex* 2

##### Specie arbustive

*Arbutus unedo* 4

*Rhamnus alaternus* 4

*Pistacia lentiscus* 4

**14**

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 76 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: descespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di descespugliatore a coltelli. Preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) . Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, in ragione di 40 g/mq. Fornitura delle seguenti specie arboree: Quercus ilex circonferenza fusto cm 10-12 in zolla (n. 2/modulo), compresa la messa a dimora con il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di palo tutore in legno trattato con punta h. m 2,5 diametro cm 8-10, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di concime complesso ternario e una bagnatura con 60 l di acqua, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia. Fornitura e piantagione di essenze arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 12/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

### 8.7 Ripristino ambientale cave dismesse (H-N)

Il progetto prevede il ripristino ambientale delle cave dismesse, che saranno utilizzate come siti di deposito definitivo dei materiali di scavo, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive. Le opere di rinaturalizzazione dei depositi saranno realizzate successivamente alle sistemazioni geomorfologiche e idrauliche finali dei siti.

In rapporto alle caratteristiche ambientali dei contesti in cui ricadono i siti di cava, sono state previste le seguenti tipologie di intervento:

- H\_1 Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arboreo-arbustiva in ambito di pianura agricola
- H\_3 Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arboreo-arbustiva in ambito di fiumara
- N\_1 Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arbustiva in ambito di pianura agricola
- N\_3 Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arbustiva in ambito di fiumara

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

### Tipo H\_1

#### Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arboreo-arbustiva in ambito di pianura agricola

MODULO 180,00 mq (6,00 m x 30,00m)

##### Specie arboree

*Pyrus amygdaliformis* 6

*Olea europaea var. sylvestris* 6

##### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 9

*Phillyrea latifolia* 6

*Rhamnus alaternus* 6

*Calicotome infesta* 6

*Spartium junceum* 6

**45**

### Tipo H\_3

#### Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arboreo-arbustiva in ambito di fiumara

MODULO 180,00 mq (6,00 m x 30,00m)

##### Specie arboree

*Pinus halepensis* 12

##### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 10

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 6

*Myrtus communis* 6

*Rosmarinus officinalis* 6

*Teucrium fruticans* 5

**45**

### Tipo N\_1

#### Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arbustiva in ambito di pianura agricola

MODULO 180,00 mq (6,00 m x 30,00m)

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 52

*Phillyrea latifolia* 32

*Rhamnus alaternus* 32

*Calicotome infesta* 32

*Spartium junceum* 32

**180**

### Tipo N\_3

#### Ripristino ambientale cave dismesse con formazione arbustiva in ambito di fiumara

MODULO 180,00 mq (6,00 m x 30,00m)

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 52

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 32

*Myrtus communis* 32

*Rosmarinus officinalis* 32

*Teucrium fruticans* 32

**180**

I moduli H1 e H3 si sviluppano su una superficie pari a 180 mq (6m x 30m), le specie arboree e arbustive sono distribuite, con sestri d'impianto di 2 metri, su file poste a distanza di 2 m. Si

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 79 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

prevede di porre a dimora 12 piantine arboree forestali S1T2, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) e 33 piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto).

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.14 piante/m<sup>2</sup>.

I moduli N1 e N3 presentano una maggiore densità, (n.1 pianta/mq) e sono costituiti esclusivamente da specie arbustive. La maggiore densità è giustificata dal fatto che essi sono impiegati per la costituzione di fasce ecotonali a protezione delle aree di rimboschimento (H1 e N1), in questo caso gli arbusti sono distribuiti con sesto d'impianto pari a un metro lungo file parallele poste a distanza di un metro. Si prevede la messa a dimora di 180 piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto).

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: Fornitura e stesa di terreno vegetale spessore 25 cm, preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree ed arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

## 8.8 Macchia arboreo arbustiva d'interesse faunistico (L)

Sono state predisposte macchie arboreo-arbustive d'interesse faunistico, in corrispondenza dei passaggi faunistici. Nel caso della realizzazione di passaggi fauna può essere utile, infatti, la presenza di vegetazione, che crei un ambiente più ombreggiato e quindi più protetto. La realizzazione degli attraversamenti prevede, oltre alla formazione della macchia di richiamo faunistico, interventi finalizzati alla creazione di aree d'invito per indirizzare gli animali verso gli imbocchi: elementi di scavalco di fossi e canali, ramaglie interne al cunicolo ed interventi di protezione come l'adeguamento della recinzione per evitare gli attraversamenti degli animali lungo la sede stradale. La macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico è composta da specie vegetali di richiamo faunistico, cioè da specie dalle peculiari valenze nutrizionali per la fauna e dalle caratteristiche morfologiche atte anche alla difesa-riparo-nidificazione dell'avifauna.

Il tipologico misura 40 m X 10 m con un totale di n. 2 piantine arboree forestali, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) e n. 12 piantine arbustive, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:



## Tipo L

### Macchia arboreo arbustiva d'interesse faunistico

MODULO 40,00 mq (4,00 m x 10,00m)

#### Specie arboree

*Arbutus unedo* 2

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 4

*Myrtus communis* 4

*Rhamnus alaternus* 4

**14**



Formazione di macchia di richiamo faunistico integrata con fasce arboreo arbustive e filare arboreo

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 81 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

## 8.9 Ripristino agricolo aree di cantiere, aree sottostanti i viadotti e gallerie artificiali (O1)

Il progetto di ripristino agricolo, che dovrà garantire la restituzione finale delle aree allo stato il più possibile simile a quello originario, interesserà le superfici di ritombamento delle gallerie artificiali, i cantieri ed eventuali aree non previste nel progetto di cantierizzazione ma interferite, in corso d'opera, dalle lavorazioni.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato sia alla ripresa dell'attività produttiva, nel caso dei ripristini agricoli, che all'impianto di specie arboree – arbustive, nel caso dei ripristini forestali.

Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cantiere si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

Si prevedranno interventi di miglioramento agronomico, se necessari, al fine di garantire le stesse caratteristiche fisico-chimiche rilevate nelle analisi ante-operam.

In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

### Dismissione del cantiere

L'intervento di ripristino ambientale sarà realizzato successivamente alle seguenti operazioni di demolizione e/o rimozione delle strutture di cantiere:

- Slaccio degli edifici prefabbricati dalle infrastrutture di servizio (acquedotto, Enel, fognatura);
- Smontaggio e rimozione degli edifici prefabbricati;
- Rimozione dell'impianto di illuminazione esterna (pali, corpi illuminanti);
- Rimozione cabina elettrica MT/BT;
- Demolizione di basamenti, camminamenti, cordoli in c.a.;
- Rimozione delle pavimentazioni stradali;
- Asportazione dei sottofondi aridi costituenti la viabilità e i piazzali e/o del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam;

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> <b>RELAZIONE GENERALE</b>	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 82 di 108
---	---	----------------------------	--------------------------

- Scavo e rimozione dei sottoservizi sino al punto di allaccio con la rete pubblica (acquedotto, impianto elettrico, rete fognaria, ecc.);
- Rimozione della recinzione.

### **Ripuntatura e fresatura del terreno del terreno**

Successivamente al disfacimento dei piazzali, strade interne e basamenti delle costruzioni di cantiere si dovrà provvedere ad un primo livellamento dell'area seguito dalla ripuntatura del substrato.

La ripuntatura, che sarà eseguita con attrezzo ripuntatore trainato da trattrice, prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti la fessurazione e il dirompimento in profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per lo sviluppo delle radici delle piante arboree e arbustive, ma anche di quelle erbacee che inoltre traggono notevoli benefici dalla così ottenuta riduzione di ristagni idrici. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere e arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere.

Ultimata la ripuntatura si dovrà effettuare una fresatura superficiale del terreno.

La fresatura, che andrà eseguita con approfondimento pari a 15-20 cm, consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale dotato di utensili elastici.

Le due lavorazioni potranno avvenire contemporaneamente grazie all'utilizzo di mezzi combinati.

### **Stesa del terreno vegetale**

Successivamente alla ripuntatura-fresatura si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato, per i cantieri principali, in dune rinverdite collocate lungo il perimetro dell'area di cantiere e in depositi temporanei per le micro-aree di cantiere lungolinea.

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore pari a cm 20-30.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo. Le macchine più adatte sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso, meglio se agricole, che esercitano pressioni pari a 100-200 kPa.

In termini generali a  $pF < 1,8 - 2$  non si dovrebbe intervenire sui suoli ( $pF$  unità di misura spesso ancora in uso che corrisponde al logaritmo in base 10 della tensione espressa in cm d'acqua), per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> RELAZIONE GENERALE	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 83 di 108
---	--	----------------------------	--------------------------

comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inadatti allo sviluppo degli apparati radicali.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare, nello strato superficiale, terra agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla coltivazione. Il terreno agrario dovrà avere caratteristiche pedologiche simili a quelle del top-soil originario, qualora ciò non fosse occorrerà provvedere con opportuno ammendamento.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

### **Erpicatura**

Sarà eseguita l'erpicatura del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 al fine di sminuzzare le zolle e pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale, preparando definitivamente il letto di semina. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati. Ove necessario, successivamente al riporto di "terreno vegetale" e prima dell'aggiunta di eventuali correttivi, al fine di alleggerire il solum e rendere più probabile il raggiungimento di un'aggregazione di particelle con formazione di una struttura ben aerata, si dovrà provvedere ad una spietatura entro i primi 20-30 cm con vagliatura ed asporto meccanico dello scheletro di dimensioni superiori a 10 cm.

### **Regimazione idraulica**

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam in maniera da garantire lo sgrondo delle acque meteoriche in eccesso rispetto alla capacità di ritenuta del terreno, prevedendo la ricostruzione di canali e fossi presenti nella configurazione originaria dell'area.

### **Restituzione dell'area all'uso agricolo**

A conclusione delle attività sopra descritte si potrà restituire l'area all'uso agricolo.

Le operazioni agronomiche e le specie erbacee previste potranno essere modificate, in fase di approfondimento progettuale da eseguire sulle singole aree, a seguito dei risultati delle analisi sopra descritte.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 84 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

## **8.10 Ripristino forestale aree di cantiere, aree sottostanti i viadotti e gallerie artificiali (O2)**

Per i cantieri ubicati in aree con presenza di vegetazione di tipo naturale, si prevede il ripristino forestale. Gli interventi di ripristino forestale, diversificati in funzione dei contesti paesaggistico-ambientali, tenderanno a realizzare una stratificazione fitocenotica quanto più possibile prossima alla struttura naturale ante-operam, garantendo un ripristino ambientale che assicuri la continuità del fisotopo paesaggistico e l'integrazione eco sistemica della flora autoctona

La formazione arboreo-arbustiva impiegata per i ripristini forestali è di tipo polispecifico ed è costituita da numero 6 alberi e 49 arbusti disposti a gruppi, su un modulo tipo di superficie pari a 400 mq. Si prevede un sesto di impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione con la creazione di piccole radure e di zone più fitte.

La formazione arbustiva, utilizzata elusivamente per il ripristino delle aree dei sottoviadotti, potenzialmente interferite dalle attività di cantiere, è anch'essa di tipo polispecifico, è formata da numero 55 piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). Il progetto prevede, inoltre, l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico prato stabile polifita. Le operazioni preliminari alla formazione del prato polifita e alla messa a dimora della piante corrispondono a quelle previste per il ripristino agricolo, come descritte nel precedente paragrafo.

In rapporto alle caratteristiche ambientali del contesto in cui sono ubicate le aree di cantiere sono state previste le seguenti tipologie:

- O2\_2 Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arboreo – arbustiva, in contesto collinare
- O2\_3 Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arboreo – arbustiva, in ambito di fiumara o in presenza di pineta
- O2\_2a Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arbustiva, in contesto collinare
- O2\_3a Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arbustiva, in ambito di fiumara o in presenza di pineta

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

### Tipo O2\_2

#### Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arboreo – arbustiva, in contesto collinare

MODULO 400,00 mq (20,00 m x 20,00m)

##### Specie arboree

*Pyrus amygdaliformis* 2

*Olea europaea var. sylvestris* 2

*Fraxinus ornus* 2

##### Specie arbustive

*Phillyrea latifolia* 16

*Rhamnus alaternus* 15

*Arbutus unedo* 6

*Crataegus oxyacanta* 6

*Viburnum tinus* 6

**55**

### Tipo O2\_3

#### Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arboreo – arbustiva, in ambito di fiumara o in presenza di pineta

MODULO 400,00 mq (20,00 m x 20,00m)

##### Specie arboree

*Pinus halepensis* 6

##### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 15

*Rosmarinus officinalis* 12

*Myrtus communis* 12

*Teucrium fruticans* 5

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 5

**55**

### Tipo O2\_2a

#### Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arbustiva, in contesto collinare

MODULO 400,00 mq (20,00 m x 20,00m)

##### Specie arbustive

<i>Phillyrea latifolia</i>	18
<i>Rhamnus alaternus</i>	16
<i>Arbutus unedo</i>	7
<i>Crataegus oxyacanta</i>	7
<i>Viburnum tinus</i>	7

55

### Tipo O2\_3a

#### Ripristino forestale aree di cantiere e gallerie artificiali con formazione arbustiva, in ambito di fiumara o in presenza di pineta

MODULO 400,00 mq (20,00 m x 20,00m)

##### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	16
<i>Rosmarinus officinalis</i>	13
<i>Myrtus communis</i>	12
<i>Teucrium fruticans</i>	7
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	7

55

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: rippatura o scasso del terreno per una profondità di 400-500 mm, riporto e stesa di terreno agrario proveniente dai cumuli accantonati del terreno di scotico per uno spessore pari a cm 25, aratura ad una profondità di 30÷40 cm, erpicatura per uno strato di 25÷30 cm di terreno al fine di sminuzzare le zolle e livellare la superficie. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 87 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

ternario (400 Kg/ha). Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree ed arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n.55/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

### **8.11 Formazione arboreo arbustiva di ricucitura paesaggistica e intensificazione (P)**

La formazione arboreo-arbustiva, funzionale alla deframmentazione paesaggistico ambientale, è prevista nei tratti in cui l'effetto cesura dell'opera stradale è particolarmente forte per la presenza di elementi di continuità naturalistica, rappresentati dalle formazioni lineari di vegetazione di tipo naturale, presente lungo fossi, impluvi e scarpate di terrazzi marini.

Tale tipologia è costituita da numero 14 alberi e 120 arbusti disposti a gruppi, su di un'area di lunghezza 20,00 m e larghezza 20,00 m (modulo 400,00 mq), che corrispondono ad una densità pari a circa una pianta ogni 3 mq circa

E' stata adottata una distribuzione delle specie di tipo "sfalsato" e non lineare, alternando microgruppi monospecifici in modo da ottenere un sesto di impianto che limita i fenomeni di competizione intra-interspecifici e conferisce alle formazioni vegetale maggiore naturalità.

Si prevede la messa a dimora di piante arboree di H pari a m 1,50-1,75 e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto).

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree e arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 134/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:



## Tipo P

### Formazione arboreo arbustiva di ricucitura paesaggistica e intensificazione

MODULO 400,00mq (20,00m 20,00m)

#### Specie arboree

*Pinus halepensis* 14

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 32

*Phillyrea latifolia* 20

*Rosmarinus officinalis* 20

*Myrtus communis* 32

*Teucrium fruticans* 8

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 8

**134**

## 8.12 Rotatorie (Q)

Il progetto prevede la sistemazione a verde delle rotatorie con l'impianto di specie arboree e specie arbustive.

Le specie arboree, di due diverse classi di altezza sono collocate nella parte centrale della rotatoria per garantire la visibilità dagli innesti, lungo il perimetro sono collocati arbusti di altezze variabili.

Nell'intento di massimizzare ed evidenziare il valore ornamentale della sistemazione sono state individuate quelle specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari, in quanto la sistemazione a verde è stata immaginata come elemento utile alla "segnalazione" delle rotatorie, in modo da offrire dei punti "riconoscibili" per la presenza di essenze arbustive che per colore o portamento potessero offrire elementi di riferimento visuali.

Il tipologico fa riferimento alla dimensione standard della rotatoria di diametro m 22. E prevista la piantagione di n. 13 piante arboree di circonferenza fusto cm 18-20 e n. 186 piantine arbustive, in vaso V6 (con altezza variabile in funzione della specie, mediamente pari a cm 60).

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

## Tipo Q

### Rotatorie

MODULO 380,00 mq (Ø 22 m)

#### Specie arboree

*Quercus virgiliana* 1

*Olea europaea var. sylvestris* 12

#### Specie arbustive

*Rosmarinus officinalis* 62

*Pistacia lentiscus* 62

*Rosa sempervirens* 62

**199**



Sistemazione tipo delle Rotatorie

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 90 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha). Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e posa in opera di strato (h cm 10) di ciottoli di fiume sp cm 4-6 lungo il bordo della rotatoria per una larghezza pari a cm 50, previa stesa di telo pacciamante verde in polipropilene drenante gr. 100/mq. Fornitura delle seguenti specie arboree: Quercus virgiliana circ.fusto cm 18-20, in zolla (n. 1/modulo), Olea europea circ.fusto cm 18-20, in zolla (n. 12/modulo) compresa la messa a dimora con il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di n. 2 pali tutore in legno trattato, per singola pianta arborea, con punta h. m 2,5 diametro cm 8-10, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di concime complesso ternario e una bagnatura con 50/200 l di acqua, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia. Fornitura e piantagione di arbusti in vaso volume V3 compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 186/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento.

### 8.13 Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto (R)

Il progetto prevede la rinaturalizzazione dei rilevati predisposti per la stabilizzazione e consolidamento delle aree in dissesto, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive. In rapporto alle caratteristiche ambientali del contesto sono state previste le seguenti tipologie:

- **R\_2** Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto da bonificare con appesantimento al piede con smarino in ambito collinare
- **R\_3** Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto da bonificare con appesantimento al piede con smarino in ambito di fiumara

La formazione arboreo-arbustiva impiegata per la rinaturalizzazione è di tipo polispecifico ed è costituita da numero 10 alberi e 90 arbusti disposti lungo file sfalsate, a quinconce, su un modulo di superficie pari a 400 mq.

Si prevede la messa a dimora di piante arboree e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). L'intervento di rinaturalizzazione è comprensivo, inoltre, di inerbimento, con miscuglio descritto nel tipologico prato stabile polifita.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

### Tipo R\_2

Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto da bonificare con appesantimento al piede con smarino in ambito collinare

MODULO 400,00 mq (20,00 m x 20,00m)

#### Specie arboree

*Pyrus amygdaliformis* 5

*Olea europaea var. sylvestris* 5

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 18

*Rhamnus alaternus* 18

*Spartium junceum* 18

*Calicotome infesta* 18

*Cistus monspeliensis* 9

*Phillyrea latifolia* 9

**100**

### Tipo R\_3

Sistemazione naturalistica dei rilevati di aree in dissesto da bonificare con appesantimento al piede con smarino in ambito di fiumara

MODULO 18,00 mq (6,00 m x 30,00m)

#### Specie arboree

*Pinus halepensis* 10

#### Specie arbustive

*Pistacia lentiscus* 30

*Myrtus communis* 20

*Phillyrea latifolia* 15

*Rosmarinus officinalis* 15

*Teucrium fruticans* 5

*Juniperus phoenicea subsp. turbinata* 5

**100**

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 92 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: Fornitura e stesa di terreno vegetale spessore 25 cm, preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree ed arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 100/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

#### **8.14 Miglioramento boschivo aree S.I.C. Saraceno, Avena e area Z.P.S. Alto Ionio Cosentino (S)**

Nelle pinete dei S.I.C. e Z.P.S., attraversate dal tracciato stradale, si prevede un intervento di miglioramento boschivo mediante il rinfoltimento delle chiarie con piantagione di essenze arboree ed arbustive, a prevalenza di *Pinus halepensis*.

Il modulo tipo, di superficie pari a 400 mq, presenta n. 9 piantine arboree forestali, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto) e n. 90 piantine arbustive, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto). Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m. Le piante sono distribuite a quinconce, su file parallele, con sesto di impianto di 2,00 m sulla fila e di 2,00 m tra le file

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: pulizia dell'area da rifiuti, macerie provenienti da lavori, etc., da eseguirsi a mano o con piccola attrezzatura, con accumulo, selezione, raccolta, trasporto e conferimento a discarica, compreso l'onere dello smaltimento; decespugliamento delle zone invase da rovi, specie alloctone ed erbe infestanti, con salvaguardia della rinnovazione arboreo-arbustiva naturale di altezza superiore ad 1 m.; preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha). Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Rinfoltimento di chiarie con piantagione di essenze arboree ed arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 91/modulo), piantagione di *Pinus halepensis* (n. 9/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

#### Tipo S

#### Miglioramento boschivo aree S.I.C. Saraceno, Avena.

SI STIMANO N. 3 IMPIANTI DI 400,00 mq OGNI 1600,00 mq DI AREA S.I.C.

#### Specie arboree

<i>Pinus halepensis</i>	9
-------------------------	---

#### Specie arbustive

<i>Pistacia lentiscus</i>	47
---------------------------	----

<i>Myrtus communis</i>	15
------------------------	----

<i>Rosmarinus officinalis</i>	15
-------------------------------	----

<i>Teucrium fruticans</i>	7
---------------------------	---

<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	7
---	---

<b>100</b>
------------

### 8.15 Semina Prato polifita (T)

Il progetto prevede preliminarmente alla creazione delle aree boscate e cespugliate, la copertura del suolo, sull'intera area, con prato polifita. Tale operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione, nelle prime fasi, di un prato polifita determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase delle operazioni di riqualificazione ambientale vero e proprio e sarà seguito dalla piantumazione di specie arboree e arbustive.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di Poaceae e Fabaceae, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Si prevedono di utilizzare i seguenti miscugli di specie erbacee:

#### Composizione per inerbimento zona di pianura

2,50%	Cynodon dactylon
10,00%	Bromus hordeaceus
25,00%	Lolium perenne
2,50%	Paspalum paspaloides
10,00%	Agropirum repens
10,00%	Onobrychis viciifolia
40,00%	Festuca arundinacea

#### Composizione per inerbimento zona collinare e costiera

2,50%	Cynodon dactylon
10,00%	Bromus hordeaceus
20,00%	Lolium perenne
2,50%	Paspalum paspaloides
10,00%	Agropyron repens
10,00%	Onobrychis viciifolia
20,00%	Festuca arundinacea
2,50%	Lotus corniculatus
22,50%	Dactylis glomerata

Si è ritenuto necessario proporre un miscuglio ricco in specie in modo da poter disporre di elementi con caratteristiche biologiche e biotecniche diversificate che, integrandosi, possono massimizzare i vantaggi di ciascuna specie con un effetto sinergico.

In particolare si sono indicate:

- Specie con architetture diverse, cioè forme di crescita scapose miste a forme cespitose e reptanti, in modo da rendere ottimale l'occupazione dello spazio e minimizzare gli eccessi di competitività;
- Specie con apparati radicali superficiali assieme a specie con sviluppo ipogeo più profondo, per migliorare l'effetto di consolidazione del substrato;
- Specie che hanno fenologie precoci e specie a sviluppo più tardivo, al fine di garantire una copertura continua nell'arco della stagione vegetativa;
- Specie annuali, che germinano facilmente e garantiscono una rapida copertura, ma non è certo che si ripresentino nello stesso spazio l'anno successivo, con specie perenni che assicurano invece un'occupazione stabile e continuativa dello spazio di loro pertinenza;
- Specie che si riproducono per via sessuale, che quindi una volta insediatesi, sono esse stesse disseminatrici e possono colonizzare eventuali aree scoperte anche a distanza dalla pianta

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 95 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

madre, assieme a specie che si riproducono per via vegetativa mediante stoloni o propaguli, che quindi occupano spazi limitrofi alla pianta madre, ma in tempi molto più veloci rispetto a quelli richiesti per il completamento del ciclo riproduttivo.

- Per valorizzare l'intervento dal punto di vista naturalistico si sono utilizzati rapporti quantitativi fra le specie tali da permettere il mantenimento di un'elevata biodiversità specifica. A questo scopo si sono ridotte le percentuali delle specie che potrebbero avere un accrescimento rapido ed eccessivo e che potrebbero esercitare una marcata concorrenza nei confronti di quelle con ciclo vegetativo più lento o con minor vigoria, che sarebbero soppiantate in breve tempo.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica dell'idrosemina distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente (40 g/mq), acidi umici colloidali naturali, torba, concimi minerali (NPK titolo 20-10-10) e collanti (80 g/mq).

I principali effetti positivi della semina del cotico erboso negli interventi di rinaturalizzazione sono i seguenti.

- Aumento della portanza del terreno. La presenza del cotico erboso e la migliore stabilità della struttura conferiscono al terreno una maggiore resistenza al calpestamento causato dalle macchine di lavorazione/manutenzione.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni, come nel caso specifico anche leggermente declivi, inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aerazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Quest'aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 96 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	-------------------

assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.

- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

## 8.16 Potenziamento vegetazione fossi (W)

In corrispondenza dei fossi interferiti dal tracciato stradale, a monte e a valle delle opere di inalveazione, si prevede il potenziamento della vegetazione esistente attraverso una formazione lineare composta da specie diverse, sia arboree che arbustive.

Tale tipologia è costituita da numero 6 alberi e 52 arbusti disposti a gruppi, su di un'area di lunghezza 15,00 m e larghezza 5,00 m (modulo 75,00 mq), che corrisponde ad una densità pari a circa una pianta ogni 1 mq circa

E' stata adottata una distribuzione delle specie di tipo lineare, in modo da ottenere un sesto di impianto che ripropone le associazioni naturali diffuse lungo i bordi degli impluvi.

Si prevede la messa a dimora di piante arboree di H pari a m 1,50-1,75 e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto).

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha) a basso impatto. Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/mq. Fornitura e piantagione di essenze arboree e arbustive anni 2, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm ed il collocamento a dimora delle piante (n. 58/modulo); compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; la fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); oneri per picchettamento e allineamento, compresa inoltre la fornitura e posa in opera di biodischi per la pacciamatura delle piante, in materiale biodegradabile, fibra di cocco o juta, diametro cm 26, al piede delle piantine.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

**Tipo P**

**Formazione arboreo arbustiva di ricucitura paesaggistica e intensificazione**

MODULO 75,00mq (5,00m 15,00m)

**Specie arboree**

*Pinus halepensis* 6

**Specie arbustive**

*Myrtus communis* 16

*Pistacia lentiscus* 16

*Rosmarinus officinalis* 10

*Phillyrea latifolia* 10

**58**

**8.17 Filari arborei (Z)**

Si prevedono cinque tipologie di filari arborei che variano in funzione dei contesti paesaggistici attraversati.

I filari sono di tipo monospecifico, i moduli riferiti ai tipi Z1,Z2 e Z4 sono costituiti da numero 8 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 40 m e larghezza 4 m (modulo 160 mq), quelli riferiti ai tipi Z3 e Z5 sono costituiti da numero 7 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 42 m e larghezza 4 m (modulo 168 mq). Si prevede un sesto d'impianto fitto al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Le piante saranno fornite di circonferenza fusto mediamente pari a cm 8-10, l'area d'incidenza del modulo sarà inoltre, inerbita con miscuglio di specie erbacee così come da tipologico prato stabile polifita.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

## Tipo Z

### Filari arborei

	Specie arboree	Modulo	Quantità
Z1	<i>Quercus ilex</i>	160 mq	8
Z2	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	160 mq	8
Z3	<i>Pinus halepensis</i>	168 mq	7
Z4	<i>Fraxinus ornus</i>	160 mq	8
Z5	<i>Ceratonia siliqua</i>	168 mq	7

L'intervento sarà realizzato attraverso le seguenti operazioni: decespugliamento su terreno mediamente infestato da arbusti, eseguito con trattore dotata di decespugliatore a coltelli. Preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale. Concimazione di fondo con fornitura, stesa ed interrimento di concime complesso ternario (400 Kg/ha). Fornitura delle specie arboree, compresa la messa a dimora con il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di palo tutore in legno trattato con punta h. m 2,5 diametro cm 8-10, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di concime complesso ternario e una bagnatura con 50/200 l di acqua, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia.

I filari arborei sono utilizzati per segnalare i punti dove la viabilità minore sovrappassa o sottopassa la nuova statale e lungo i fossi e la viabilità campestre che intercettano trasversalmente il nuovo tracciato.

La scelta di predisporre strutture vegetali di tipo lineare lungo piani trasversali al tracciato stradale nasce dal principio, ormai condiviso, di non piantare elementi di vegetazione esclusivamente lungo direttrici parallele alla strada, al fine di costituire una successione di finestre laterali.

Gli interventi di inserimento paesistico non sono stati quindi limitati ai soli bordi stradali. Attraverso l'inserimento dei filari arborei, funzionali alla ricucitura della trama del paesaggio agricolo, si garantisce la continuità visiva dei luoghi. Segnalando la trama del paesaggio agricolo, si crea una struttura trasversale alla nuova strada capace di assorbire l'infrastruttura; la strada non diventa così il segno strutturante di un tessuto organizzato diversamente e si aggiunge il vantaggio di lasciare aperte le visuali e consolidare gli elementi identitari del paesaggio attraversato.



Formazione di filari arborei lunga la trama dei campi, trasversale al tracciato stradale

### 8.18 Idrosemina

L'idrosemina è stata prevista, nell'ambito del progetto del corpo stradale, sulle scarpate dei rilevati e trincee.

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione di una copertura erbacea determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase della rinaturazione e sarà seguita dalla piantumazione di specie arbustive.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di Graminacee e Fabaceae, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Si prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

#### Composizione per inerbimento zona di pianura

2,50%	Cynodon dactylon
10,00%	Bromus hordeaceus
25,00%	Lolium perenne
2,50%	Paspalum paspaloides
10,00%	Agropirum repens
10,00%	Onobrychis viciifolia
40,00%	Festuca arundinacea

#### Composizione per inerbimento zona collinare e costiera

2,50%	Cynodon dactylon
10,00%	Bromus hordeaceus
20,00%	Lolium perenne
2,50%	Paspalum paspaloides
10,00%	Agropyron repens
10,00%	Onobrychis viciifolia
20,00%	Festuca arundinacea
2,50%	Lotus corniculatus
22,50%	Dactylis glomerata

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica dell'idrosemina, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente (40 g/mq), acidi umici colloidali naturali (60 g/mq), cellulosa (40 g/mq), fibra di legno (40 g/mq) concimi minerali NPK titolo 20-10-10 (10 g/mq) e collanti (5 g/mq).

#### 9. OPERE DI DEFRAMMENTAZIONE FAUNISTICA

Nell'ambito delle valutazioni e analisi del S.I.A. è stato predisposto uno specifico studio faunistico riferito all'ambito territoriale circostante le opere infrastrutturali in progetto, che ha permesso di rilevare la presenza di vertebrati (specie di interesse Comunitario incluse negli Allegati della Direttiva Habitat o, comunque, di importanza prioritaria in termini di valore conservazionistico o venatorio – anfibi, rettili, uccelli, mammiferi). Tali informazioni, incrociate con dati provenienti da altre analisi ambientali, hanno permesso di individuare gli ambiti d'interesse faunistico distinti in tre classi: elevatissimo, elevato, medio.

Le aree ad elevatissimo interesse faunistico corrispondono agli alvei e alle sponde delle fiumare, dove il progetto stradale prevede la realizzazione di viadotti che, non determinando significative frammentazioni ecologiche, non richiedono interventi atti a garantire la connessione tra gli ecosistemi.

Le aree ad elevato interesse faunistico interessano in più punti il tracciato, intercettando le seguenti tipologie stradali: ponti, viadotti, gallerie naturali, gallerie artificiali, rilevati.

I ponti a campata unica non richiedono particolari opere di deframmentazione faunistica poiché, non interferendo direttamente con gli impluvi, non creano significative cesure degli ecosistemi.

I viadotti consentono anch'essi la salvaguardia della connettività ecologica dell'area, vista le ampiezze delle luci previste e la distanza tra le pile e le sponde degli impluvi, che è stata mantenuta ampia per consentire il transito dei vertebrati.

In presenza di rilevati, il progetto prevede l'inserimento di adeguati sottopassi faunistici localizzati, nell'ambito delle aree ad elevato interesse faunistico, in corrispondenza delle cesure di biocenosi determinate dal tracciato stradale e degli attraversamenti idraulici, considerando che gli elementi del reticolo idrografico minore risultano essere tra gli assi privilegiati di spostamento della fauna nel contesto ambientale in esame.

L'attraversamento faunistico sarà realizzato con un tombino prefabbricato in cls di sezione circolare con diametro pari a m 1,50, spesso affiancato ai tombini idraulici (il tipologico è riportato nell'elaborato LO716CE1901T00IA01AMBST10B). Per ridurre l'artificialità del manufatto si prevede il ricoprimento della superficie di calpestio dei passaggi fauna con terreno e l'inserimento di ramaglie lungo le pareti. Al fine di migliorare la funzionalità del manufatto, le aree d'invito al tombino saranno attrezzate con macchie arboreo arbustive di richiamo faunistico.

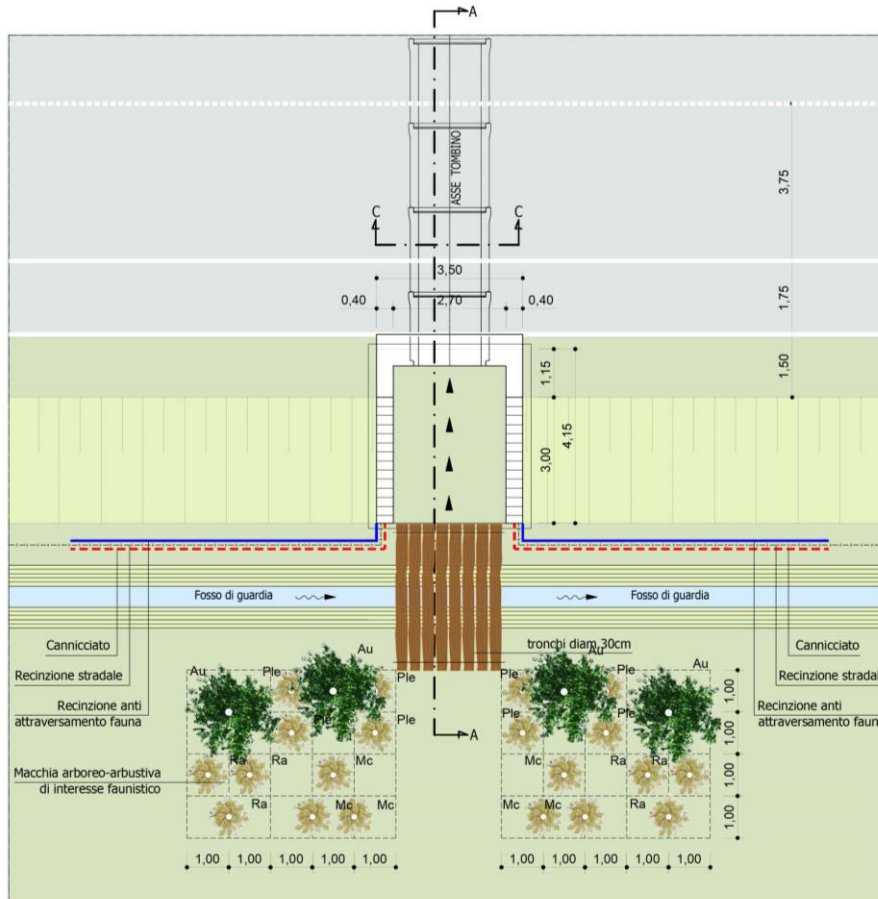
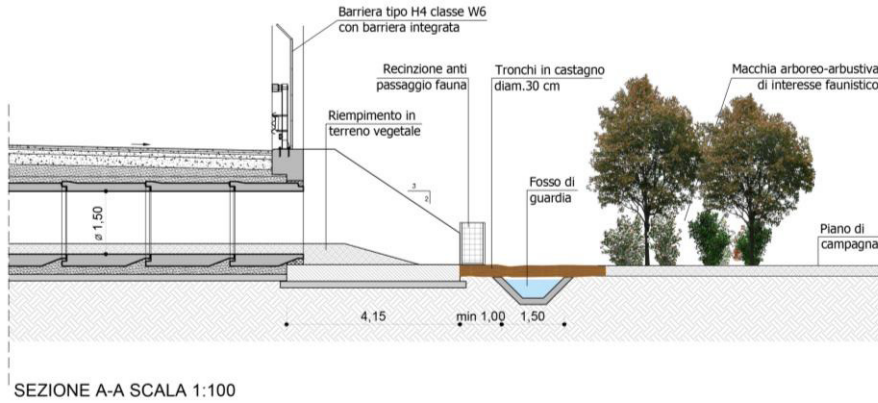
Si riporta di seguito l'elenco dei tombini faunistici e relative chilometriche

TOMBINO	pk
TF01	PRG.7+705,00
TF02	PRG.8+140,00
TF03	PRG.9+203,00
TF04	PRG.9+520,00
TF05	PRG.10+050,00
TF06	PRG.11+450,00
TF07	PRG.12+150,00
TF08	PRG.12+380,00
TF09	PRG.13+430,00
TF010	PRG.13+705,00
TF011	PRG.13+955,00
TF012	PRG.14+880,00
TF013	PRG.15+550,00
TF014	PRG 18+450,00
TF015	PRG 30+612,00

In presenza di fossi e canali prossimi all'imbocco dello scatolare, al fine di garantire il passaggio della fauna, si prevede la posa tronchi in castagno di diametro 30 cm, ancorati per mezzo di staffe in acciaio zincato, fissate al suolo con nuclei di cls.

Al fine di migliorare la funzionalità del manufatto, le aree d'invito al tombino saranno attrezzate con i seguenti interventi: vegetazione di richiamo faunistico, recinzione per la protezione della fauna. La vegetazione di richiamo faunistico (macchia arboreo-arbustiva\_Tipo L) è prevista in prossimità degli imbocchi degli attraversamenti faunistici ed è finalizzata a proteggere il passaggio dalle fonti di disturbo e allo stesso tempo a richiamare la fauna, per effetto della presenza di

specie vegetali con bacche e frutti per l'alimentazione della fauna o di specie funzionali al rifugio della stessa.



Sistemazione tipo dell'attraversamento faunistico

Al fine di scongiurare episodi di collisione fra avifauna e veicoli in transito, provocata sia dalla scarsa visibilità degli ostacoli che dall'inquinamento luminoso, concentrato soprattutto nelle aree degli svincoli, la struttura stradale ove possibile è stata dotata, ai margini, di formazioni arboree e di filari in grado di costringere gli uccelli ad elevare le proprie traiettorie di volo.

L'utilizzo di barriere acustiche trasparenti è stato limitato alle sole zone di stretta necessità. Tali

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 103 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------

strutture saranno dotate non di sagome adesive di falconidi in volo in dimensioni reali, soluzione che recentemente ha dimostrato una scarsa efficienza, come suggerisce l'esperienza europea (COST Action 341), ma utilizzando strisce longitudinali adesive di 2 cm di larghezza e con interasse di 10 cm. che conferiscono alla barriera trasparente l'effetto "grigliato", che si è dimostrato il più efficace nel prevenire collisioni con l'avifauna.

## 10. ESPIANTO DI ULIVI

Si riporta di seguito la procedura agronomica da adottare in caso di espianto di alberi di ulivo, monumentali e non, ed il successivo reimpianto. Non saranno oggetto di trapianto alberi di dimensione inferiore a circ. fusto cm. 120.

### Potatura di preparazione al trapianto

Prima di essere sottoposti ad operazione di espianto, gli alberi interessati dovranno essere interessati da una riduzione della chioma - proporzionalmente alla riduzione dell'apparato radicale effettuata mediante idonea potatura. Gli interventi cesori dovranno interessare le branchee dovranno avvenire a distanze non inferiori a 100 cm dalla loro inserzione sul tronco, al fine di mantenere le caratteristiche morfologiche distintive degli ulivi monumentali oggetto di intervento.

Allo scopo di favorire la cicatrizzazione delle ferite da potatura, i tagli di diametro 5 cm dovranno essere coperti con mastice disinfettante.

Non sono ammessi interventi di capitozzatura, intesa come taglio delle branche principali all'altezza del loro punto di intersezione, di stroncatura intesa come taglio al tronco a diversa altezza. I residui della potatura dovranno essere trattati secondo le indicazioni di legge.

### Espianto

L'espianto dovrà avvenire nel periodo di riposo vegetativo invernale della pianta per ridurre la crisi di trapianto, e precisamente da novembre ad aprile. Sono comunque da evitare i periodi più freddi, poiché l'albero sarà maggiormente sensibile a danni da basse temperature. Tale espianto andrà eseguito avendo cura di assicurare alla pianta un idoneo pane di terra, contenuto in una zolla, secondo le seguenti operazioni: si dovrà compiere uno scavo verticale tutto attorno alla pianta, contestualmente effettuando, con opportuna attrezzatura, tagli netti sull'apparato radicale, al fine di evitare strappi delle radici. La zolla che si viene a creare dovrà essere avvolta da telo di juta o rete metallica prima di essere spostata onde evitare rotture o crepe alla stessa, inoltre le radici andranno rifilate. Per il sollevamento, spostamento e trasporto della pianta dovranno essere utilizzati mezzi idonei.

Le dimensioni della zolla, contenuta nel telo o nella rete metallica, dovranno essere le seguenti:

v' diametro = diametro fusto (misurato ad 130cm dal colletto) x 1,5-2,00; q' profondità = 1/2 - 2/3 del diametro della zolla stessa.



Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 104 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------

Nel caso di alberi con tronco fessurato o composto, o in ogni caso dotato di fragilità strutturale, dovranno essere previste apposite strutture lignee di ingabbiamento atte a ripartire con maggiore uniformità lo sforzo di sollevamento del tronco ed evitare rotture nei punti di maggiore fragilità.

Le piante con queste caratteristiche dovranno essere preferibilmente ricollocate nelle immediate vicinanze del sito di espianto per evitare danni relativi all'attività di carico, trasporto e scarico da mezzi di trasporto.

La pianta zollata dovrà essere riposizionata, nel periodo compreso da novembre ad aprile, nella buca di destinazione preventivamente e idoneamente preparata, come indicato nel successivo punto "Reimpianto".

### Trasferimento ad altro sito

Le piante zollate dovranno essere trasferite nel luogo di messa a dimora con mezzi idonei, sui quali verranno poste con estrema cura ed in numero tale da non indurre stress o danneggiamenti di qualsiasi tipo. Il mantenimento della pianta nel sito di espianto e/o di reimpianto, ed il suo trasporto va effettuato avendo cura di adottare ogni accorgimento utile a limitarne la disidratazione ai fini del successivo attecchimento. Per lo stesso motivo, in caso di sosta prima del trapianto, l'albero deve essere protetto dall'irraggiamento diretto e dal vento.

### Reimpianto

Fermo restando quanto previsto riguardo il periodo idoneo per il reimpianto, questo deve essere effettuato nel più breve tempo possibile dopo l'espianto. Precedentemente alla messa a dimora degli alberi dovranno essere preparate buche di idonea larghezza.

Le buche dovranno essere parzialmente riempite con terra e torba, per consentire alla zolla di poggiare su uno strato idoneo ben assestato. Si dovrà inoltre procedere a smuovere il terreno lungo le pareti e il fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Durante lo scavo della buca, il terreno agrario dovrà essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici; il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, dovrà essere allontanato dal sito di reimpianto.

Il sito prescelto per il reimpianto dovrà garantire che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso si dovrà posare uno strato di materiale drenante sul fondo della buca.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento. L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo. Il materiale da imballaggio non biodegradabile dovrà invece essere asportato e smaltito a norma di legge.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera ottimale ai fini del loro attecchimento e ripresa vegetativa, e posizionate rispettando orientamento e profondità originali della zolla.

Al termine del posizionamento della pianta si dovrà procedere al riempimento definitivo della buca con terra di coltivo, fine e asciutta, Il materiale di riempimento dovrà essere costipato

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 105 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------

manualmente, con cura, assicurandosi che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Dopo il compattamento, può rendersi necessario aggiungere altro terreno per colmare eventuali spazi creatisi.

Immediatamente dopo la messa a dimora dovrà essere effettuato un intervento irriguo. Ad esso seguiranno ulteriori interventi con frequenza e portata d'acqua propri della specie ed in relazione al periodo dell'anno ed alle caratteristiche pedo-climatiche, sino ad avvenuto attecchimento. Nel caso non vi sia un idoneo impianto di irrigazione, detti interventi dovranno essere effettuati con il sistema 'a conca', distribuendo acqua fino alla saturazione del terreno.

Al termine della messa a dimora delle piante verranno rimosse tutte le legature, asportati legacci o le reti che smaltiti a norma di legge.

### Ancoraggi

Gli ancoraggi andranno effettuati con corrette modalità e sistemi di supporto (tutori) idonei a fissare al suolo le piante nella posizione corretta per l'attecchimento e lo sviluppo. L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche e causate da agenti atmosferici. Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente. Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature dovranno essere realizzate per mezzo di speciali collari creati allo scopo e di adatto materiale elastico (guaine di gomma, nastri di plastica, ecc), ovvero con funi o fettucce di materiale vegetale, mai con filo di ferro o materiale anelastico. Tutori e legature non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione.

### Difesa e concimazione

Gli esemplari trapiantati dovranno essere sottoposti ad attività di monitoraggio e controllo delle principali avversità di natura parassitaria e abiotica, al fine di garantirne un buono stato sanitario, ricorrendo alle opportune strategie di difesa integrata. All'atto del reimpianto non vanno somministrati concimi. La nutrizione minerale va prevista a partire dalla stagione vegetativa successiva al trapianto. E' consigliabile impiegare concimi organo-minerali.

### Attecchimento

Le operazioni atte a garantire l'attecchimento delle piante sono: le irrigazioni, il ripristino delle conche e rinalzo delle alberature, il controllo e la risistemazione dei sistemi di ancoraggio e delle legature, gli interventi di difesa fitosanitaria.

### Sesto di impianto

Nel caso di reimpianto in oliveti esistenti, il sesto di reimpianto dovrà rispettare il sesto esistente. Nel caso di reimpianto in aree non olivetate, il sesto minimo deve essere quello tipico degli oliveti del territorio di riferimento. La regolarità del sesto di impianto potrà essere superata nel caso di

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 106 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------

reimpianti legati ad operazioni di riqualificazione paesaggistica di aree di particolare pregio, mantenendone la destinazione produttiva.

## 11. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

Le modalità di esecuzione delle opere a verde sono riportate nel documento

CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE (LO716CE1901T00IA01AMBRE02B)

## 12. FASI REALIZZATIVE

Gli interventi saranno avviati appena possibile, compatibilmente con il programma dei lavori di realizzazione dell'opera infrastrutturale. Le opere a verde di mitigazione ambientale saranno realizzate prioritariamente nelle aree esterne alla recinzione, nel caso in cui le stesse non interferiscano con l'avanzamento dei lavori.

Sarà data priorità alla realizzazione degli interventi riconducibili alla seguente tipologia:

*S\_Intervento di miglioramento boschivo delle aree SIC fiumara Saraceno e fiumara Avena e ZPS Alto Ionio cosentino; (aree BMA320-252, BMA320-259, BMA320-267, BMA320-271, CMA550-202, CMA550-204, CMA550-215, CMA550-222, DMA650-091, DMA650-097, DMA650-098, DMA650-106, DMA650-108, per un totale di mq 120.456,00).*

L'idrosemina delle scarpate avverrà immediatamente dopo l'ultimazione dei lavori di formazione delle scarpate dei rilevati e trincee, per ridurre il tempo di esposizione alla pioggia battente del suolo nudo. I principali effetti positivi della semina del cotico erboso sono, infatti, l'aumento della permeabilità e la protezione dall'erosione.

Successivamente all'attecchimento del cotico erboso si provvederà alla messa a dimora delle piante arboree e arbustive.

Gli interventi di ripristino delle aree di cantierizzazione saranno avviati immediatamente dopo lo smantellamento delle stesse.

## 13. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE

Il materiale vegetale deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 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).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Codifica: LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	OPERE A VERDE RELAZIONE GENERALE	Data: 24.10.2019	Pag. 107 di 108
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------

Si specifica infine che, sempre ai sensi del summenzionato art. 51, le piante non devono appartenere a cultivar ornamentali o sterili e devono essere prodotte con materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento; in base alle definizioni contenute nei richiamati D.Lgs. 386/2003 e D.Lgs. 214/2005, per regione di provenienza di una data specie o sottospecie si intende "il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli<sup>1</sup> o fonti di semi<sup>2</sup> sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato".

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle d'impianto al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo d'impiego.

Dette strutture vivaistiche devono essere dotate d'idonee organizzazioni di produzione nonché di collaudati centri di ricerca e sperimentazione nel settore forestale e nell'arboricoltura e di un ampio patrimonio di conoscenze ed esperienze tecnico-scientifiche.

Ciò al fine di garantire:

- un'opportuna e mirata sperimentazione, per individuare, nell'ambito dei vari lavori, le caratteristiche genetiche (provenienza, varietà, cultivar, cloni brevettati, ecc.) ottimali, in funzione delle utilizzazioni specifiche;
- l'ottimizzazione delle tecniche di moltiplicazione e d'allevamento, finalizzate sempre al soddisfacimento degli scopi prefissi.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso o passati) d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e cultivar.

Il materiale vivaistico dovrà essere sempre fornito di dichiarazione, da effettuarsi su apposite Schede di Valutazione del Materiale Vivaistico, dalle quali risulti:

- vivaio di provenienza;
- genere, specie, eventuali entità sottospecifiche;
- origine;
- identità clonale per il materiale da moltiplicazione vegetativa;
- regione di provenienza per il materiale di produzione sessuale;
- luogo ed altitudine di provenienza per il materiale non proveniente dal materiale di base ammesso dalla normativa vigente;

---

<sup>1</sup> Soprassuolo: una popolazione di alberi ed arbusti identificata che presenta una sufficiente uniformità di composizione.

<sup>2</sup> Fonti di semi: gli alberi o gli arbusti di una determinata zona dove si raccolgono i semi.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IA01 AMB RE01 D	<b>OPERE A VERDE</b> RELAZIONE GENERALE	<i>Data:</i> 24.10.2019	<i>Pag.</i> 108 di 108
---	--	----------------------------	---------------------------

- applicazione, nella fase di coltivazione in vivaio, di particolari tecniche d'allevamento che limitino e/o eliminino l'incidenza degli oneri manutentori.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane e, secondo quanto disposto nei documenti d'appalto, dovrà essere o a radice nuda, o racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello di legno o in plastica) con relativa terra di coltura, o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica).

L'apparato radicale dovrà comunque avere uno spiccato geotropismo positivo.

#### **14. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE**

Le modalità di manutenzione delle opere a verde e del relativo monitoraggio sono riportate nel documento

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE - (LO716CE1901T00IA01AMBRE03B)