

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

Documentazione Integrativa ai sensi della Legge n. 58 del 26.05.2023

### EUROLINK S.C.p.A.

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

<p><b>IL PROGETTISTA</b></p>  <p>Dott. Ing. M. Orlandini Ordine Ingegneri Roma n° 14340</p>	<p><b>PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Coordinamento progetto Collegamenti a terra - Progetto Ambientale</p>  <p>Opera di attraversamento</p>  <p>Opere in sotterraneo</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b></p> <p>Amministratore Delegato Dott. F. di Pietro</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b></p> <p>Direttore Tecnico Dott. Ing. Valerio Mele</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b></p> <p>Amministratore Delegato Dott. P. Ciucci</p>
--	--	--	---	---

<p><i>Unità Funzionale</i> GENERALE</p> <p><i>Tipo di sistema</i> AMBIENTE</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - VINCA</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> Relazione – Piano di Riforestazione Intelligente nelle aree segnate da incendi</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">AMR1057</div>
---	--

CODICE	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">G</td><td style="padding: 2px 5px;">C</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">P</td> <td style="padding: 2px 5px;">R</td><td style="padding: 2px 5px;">G</td><td style="padding: 2px 5px;">R</td><td style="padding: 2px 5px;">G</td> <td style="padding: 2px 5px;">A</td><td style="padding: 2px 5px;">M</td><td style="padding: 2px 5px;">I</td><td style="padding: 2px 5px;">E</td> <td style="padding: 2px 5px;">G</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">7</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">A</td> </tr> </table>	G	C	5	0	0	0	P	R	G	R	G	A	M	I	E	G	0	0	0	0	0	0	7	6	A
G	C	5	0	0	0	P	R	G	R	G	A	M	I	E	G	0	0	0	0	0	0	7	6	A		

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	16/10/2023	EMISSIONE	SANDRUCCI	BAIOCCO	ORLANDINI
B	20/01/2024	EMISSIONE PER AGGIORNAMENTO CARTIGLIO	SANDRUCCI	BAIOCCO	ORLANDINI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE	<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

## INDICE

INDICE .....		3
1	Ambito di applicazione .....	4
2	Localizzazione .....	5
3	Descrizione e modalità d'esecuzione dell'intervento .....	6
4	Computo sommario dell'intervento .....	11
5	Espropri/Asservimenti .....	11
6	Risultati attesi .....	11
7	Tempi/Fasi di realizzazione dell'intervento .....	12
8	Tempi di Ripristino Funzionale dell'intervento .....	13
9	Accordi di collaborazione/partecipazione impostati .....	13
10	Campagne di coinvolgimento degli stakeholders previste .....	13
11	Monitoraggio degli effetti dell'intervento .....	13
12	Bibliografia .....	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

## 1 Ambito di applicazione

Nella valutazione delle vulnerabilità territoriali, sia su lato calabro sia su lato siciliano, sono stati individuati due sistemi molto importanti:

- Le aree intercorse da incendi
- Le aree a rischio frana

Le aree percorse da incendi tra il 2022 ed il 2023 sono state riportate in cartografia prima come vulnerabilità territoriali ed in un secondo momento come una vera e propria potenzialità per l'attuazione di una strategia di compensazione intelligente.

Laddove queste aree erano identificate come bosco all'interno degli strumenti pianificatori (PGT) il vincolo paesaggistico permane nonostante il bosco sia andato a fuoco, risulta pertanto coerente pensare di riforestare queste aree. Parte di queste aree nel corso del tempo hanno già accolto una parziale rigenerazione dell'impianto vegetativo con la ricostituzione parziale del precedente habitat. Parte di tali aree sono state inserite all'interno del sistema di Riforestazione Intelligente, al fine di poter compensare una parte degli impatti residui causati dall'opera infrastrutturale in oggetto tramite una forte azione sul territorio.

Tale attività prevede la seguente suddivisione temporale attuativa:

- Sopralluoghi in situ per verificare e monitorare la vegetazione attualmente presente e lo stato d'arte dei luoghi; tale attività dovrà essere attivata antecedentemente l'apertura dei lavori;
- Misurazione tramite rilievi in situ delle estensioni effettive da riforestare; tale attività dovrà essere sviluppata conseguentemente alle verifiche preliminari;
- Progettazione esecutiva della riforestazione secondo quanto emerso dai rilievi e sulla base del progetto preliminare e definitivo, da svolgersi durante le prime fasi di cantierizzazione;
- Realizzazione delle opere di riforestazione durante la fase di cantierizzazione e con possibile estensione temporale alla fase costruttiva;
- Monitoraggio delle opere a verde nei primi anni dalla piantumazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">20/01/2024</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	B	20/01/2024
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
B	20/01/2024						

## 2 Localizzazione

Le attività comprese nel piano di Riforestazione Intelligente sugli ambiti di territorio intercorsi da incendi negli ultimi anni interessano sia il territorio calabrese sia quello siciliano.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico per l'individuazione geografica delle aree di progetto.



**Figura 2-1 Localizzazione degli interventi sul territorio**

Le aree interessate da tale piano si trovano tra la costa e le zone mediamente popolate della provincia di Messina e di Reggio Calabria. Queste aree sono caratterizzate da una morfologia collinare, che conferisce al paesaggio un senso di imponenza ed elevazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

La vegetazione locale in questa zona è una testimonianza della qualità della natura e della rilevanza degli habitat presenti. Sono infatti presenti aree boscate rilevanti, ricoperte da un assortimento di alberi e arbusti autoctoni sui pendii di queste colline. Queste aree boscate non sono solo esteticamente gradevoli, ma fungono anche da habitat vitali per una vasta gamma faunistica e una moltitudine di specie di uccelli.

La vegetazione locale di queste regioni è caratterizzata da una miscela di flora mediterranea presente in Sicilia e Calabria. Ciò include specie come querce da sughero (*Quercus suber*), lecci (*Quercus ilex*), pini (*Pinus spp.*) e arbusti di macchia mediterranea (composti da specie come *Cistus spp.*, *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*). Queste piante si sono adattate alle estati calde e secche delle regioni e sono altamente infiammabili durante la stagione degli incendi.

La vicinanza alle zone costiere è un'altra caratteristica distintiva della regione di studio. I paesaggi costieri presentano spiagge sabbiose, scogliere rocciose e dune lussureggianti. La vegetazione costiera, comprese le specie tolleranti al sale come le tamerici (*Tamarix spp.*) e le fanerogame marine, svolge un ruolo vitale nella stabilizzazione delle dune e nel mantenimento degli ecosistemi costieri.

Nonostante le sfide poste dal clima mediterraneo e dalla vegetazione a rischio di incendio, queste zone costiere collinari vantano una notevole qualità ambientale. Gli sforzi di conservazione, le pratiche di gestione sostenibile del territorio e le aree protette contribuiscono a preservare la bellezza naturale e la biodiversità della regione. Le spiagge incontaminate, le acque pulite e la ricca fauna selvatica sono risorse vitali sia per le comunità locali che per i turisti.

L'area di studio comprende un terreno collinare, che costituisce una caratteristica distintiva del paesaggio. La morfologia ondulata di queste colline contribuisce alla loro bellezza unica ma presenta anche sfide in termini di prevenzione e controllo degli incendi. I pendii ripidi, spesso ricoperti da una fitta vegetazione, aumentano la suscettibilità di queste aree agli incendi.

Queste zone costiere collinari sono particolarmente vulnerabili agli incendi. La combinazione di vegetazione secca, alte temperature, forti venti e topografia impegnativa crea le condizioni ideali per l'accensione e la rapida diffusione degli incendi. Il rischio di incendio è aggravato dalle attività umane, tra cui l'agricoltura, il turismo e lo sviluppo urbano in prossimità di paesaggi naturali

### 3 Descrizione e modalità d'esecuzione dell'intervento

Questa descrizione tecnica delinea un piano di riforestazione intelligente progettato per affrontare il danno ecologico causato dagli incendi negli ultimi anni, con particolare attenzione alla riconnessione delle aree boschive, all'incoraggiamento della rigenerazione degli habitat, alla compensazione degli ettari di foresta perduti e alla promozione di specie vegetali che sostengono la fauna e l'avifauna locali. Inoltre, il piano prevede la realizzazione di fasce di interruzione della vegetazione per mitigare il rischio di futuri incendi.

Il primo passo è una valutazione completa delle aree interessate per determinare i luoghi idonei per la riforestazione. Le aree ad alta priorità dovrebbero includere regioni con le seguenti caratteristiche:

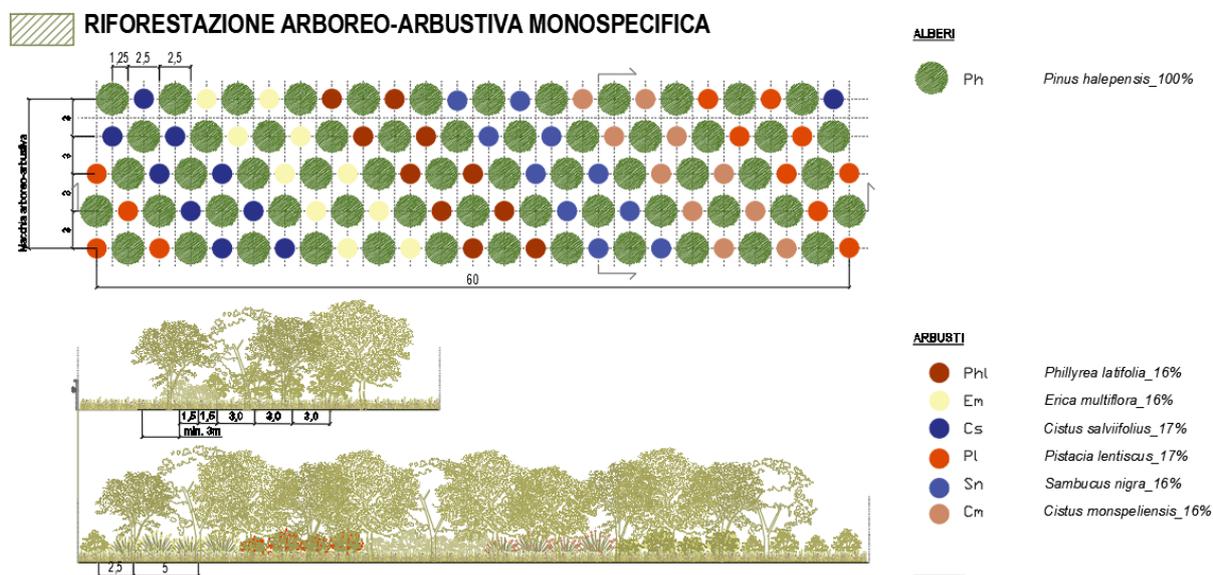
1. Vicinanza alle aree boschive esistenti: facilitare la riconnessione degli habitat e lo scambio genetico tra le popolazioni.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

2. Corridoi naturali: identificazione e utilizzo di corridoi naturali come argini di fiumi o linee di crinale per creare connettività tra foreste frammentate.
3. Diversità degli habitat: dare priorità alle aree che supportano una varietà di habitat per promuovere la biodiversità.
4. Zone a rischio di incendio: focalizzazione sulle località a rischio di incendi per l'implementazione di fasce di interruzione della vegetazione.

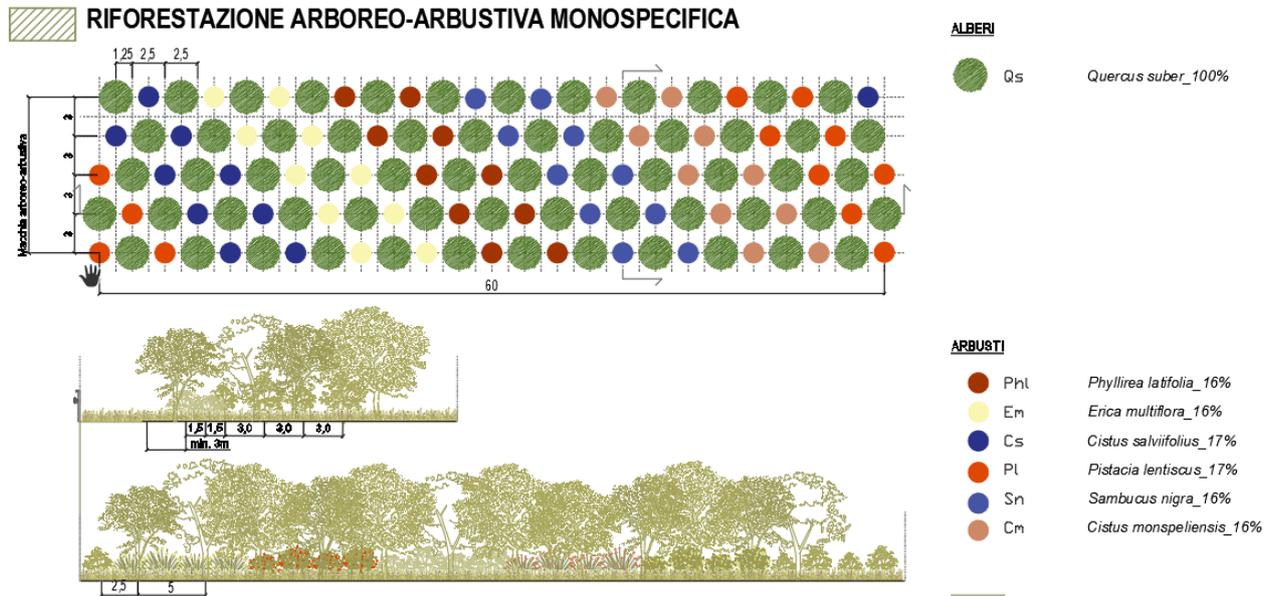
La scelta delle specie vegetali è fondamentale per il ripristino dell'ecosistema e il sostegno della fauna selvatica. Il Piano di Riforestazione Intelligente seleziona quindi una vasta gamma di specie vegetali autoctone resistenti al fuoco e che forniscano habitat e fonti di cibo adatti per la fauna locale. Lo studio considera inoltre le specie che si sono coevolute con la fauna selvatica della zona e che si sono adattate al clima locale. Le specie vegetali dovrebbero includere un mix di alberi resistenti al fuoco come querce (*Quercus* spp.) e pini (*Pinus* spp.), arbusti ed erbe adattate al fuoco e specie pioniere che facilitano il ripristino dell'ecosistema.

A tal fine si rimanda alla visione dell'elaborato "AMR1067\_ PAE03 Costituzione di un Piano di Riforestazione Intelligente nelle aree segnate da incendi - Aspetti metodologici e tipologici di progetto " di cui si riportano nei successivi stralci i sestri d'impianto progettati e le relative specie arboreo-arbustive.

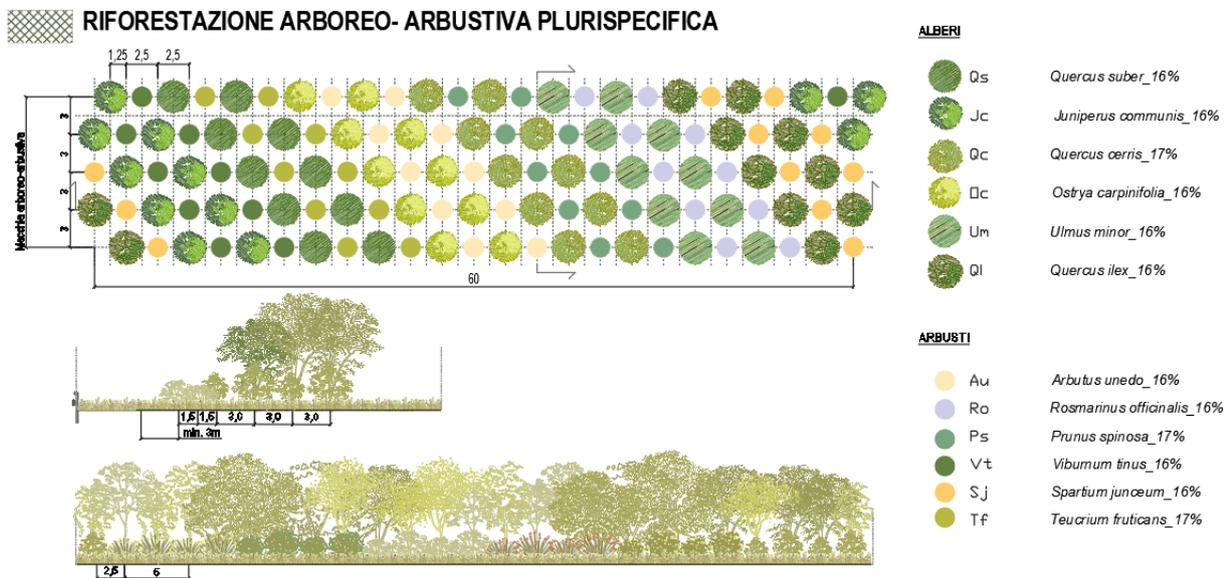


**Figura 3-1 Sesto d'impianto ed elenco specie "Riforestazione arboreo-arbustiva monospecifica"**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		Codice documento AMR1057.docx	Rev B	Data 20/01/2024



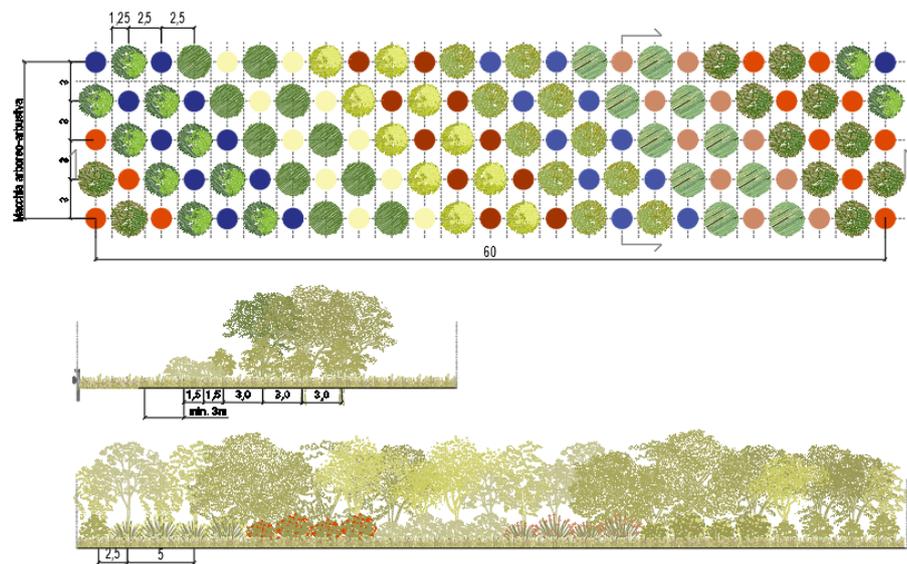
**Figura 3-2 Sesto d'impianto ed elenco specie "Riforestazione arboreo-arbustiva monospecifica"**



**Figura 3-3 Sesto d'impianto ed elenco specie "Riforestazione arboreo-arbustiva plurispecifica"**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE</b>		<b>Codice documento</b> <i>AMR1057.docx</i>	<table border="1"> <tr> <td><b>Rev</b></td> <td><b>Data</b></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>20/01/2024</td> </tr> </table>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	B	20/01/2024
<b>Rev</b>	<b>Data</b>						
B	20/01/2024						

**RIFORESTAZIONE ARBOREO- ARBUSTIVA PLURISPECIFICA**



**ALBERI**

-  Ph *Pinus halepensis\_16%*
-  Pn *Pinus nigra\_16%*
-  Pp *Pinus pinaster\_17%*
-  Qi *Quercus ilex\_17%*
-  Qp *Quercus pubescens\_16%*
-  Fo *Fraxinus omus\_16%*

**ARBUSTI**

-  Cv *Cytisus villosus\_16%*
-  Ea *Erica arborea\_16%*
-  Es *Erica scoparia\_17%*
-  Pt *Pistacia terebinthus\_17%*
-  Ra *Rhamnus alaternus\_16%*
-  Mc *Myrtus communis\_16%*

**Figura 3-4 Sesto d'impianto ed elenco specie "Riforestazione arboreo-arbustiva plurispecifica"**

**AGROFORESTAZIONE\_ULMETO**



**ALBERI**

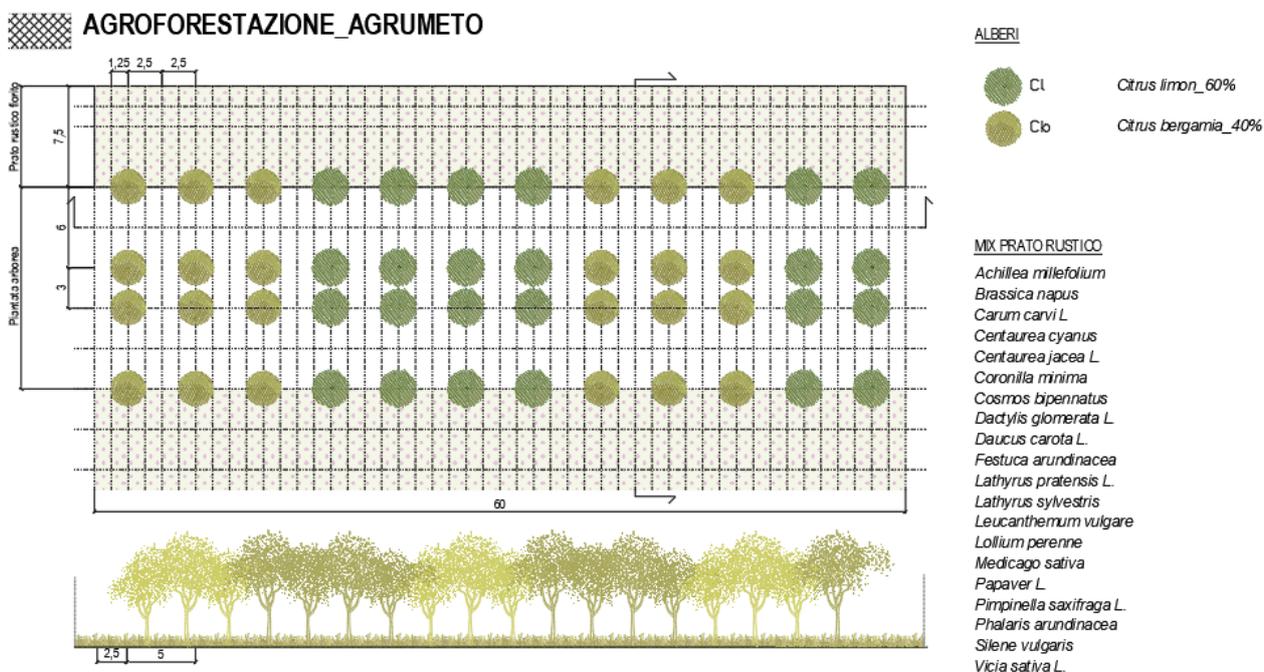
-  Oe *Olea europaea\_100%*

**MIX PRATO RUSTICO**

- Achillea millefolium*
- Brassica napus*
- Carum carvi L.*
- Centaurea cyanus*
- Centaurea jacea L.*
- Coronilla minima*
- Cosmos bipennatus*
- Dactylis glomerata L.*
- Daucus carota L.*
- Festuca arundinacea*
- Lathyrus pratensis L.*
- Lathyrus sylvestris*
- Leucanthemum vulgare*
- Lolium perenne*
- Medicago sativa*
- Papaver L.*
- Pimpinella saxifraga L.*
- Phalaris arundinacea*
- Silene vulgaris*
- Vicia sativa L.*

**Figura 3-5 Sesto d'impianto ed elenco specie "Agroforestazione ad uliveto"**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		Codice documento AMR1057.docx	Rev B	Data 20/01/2024



**Figura 3-6 Sesto d'impianto ed elenco specie "Agroforestazione ad agrumeto"**

Per quanto riguarda l'impianto di alberi e arbusti si dovranno impiegare moderne tecniche di impianto per garantire un insediamento di successo:

- Selezione delle piantine: utilizzare piantine geneticamente diverse per aumentare la resilienza alle malattie e ai cambiamenti delle condizioni ambientali.
- Spaziatura corretta: piantare alberi e arbusti a distanze adeguate a favorire una crescita sana e prevenire il sovraffollamento.
- Preparazione del sito: eliminare i detriti, migliorare la qualità del suolo e implementare misure di controllo dell'erosione per creare un ambiente adatto alla crescita delle piantine.

Per mitigare il rischio di futuri incendi, inoltre, si prevede la realizzazione di fasce di interruzione della vegetazione, dette anche tagliafuoco, all'interno delle aree di rimboscimento. Queste fasce sono costituite da vegetazione non infiammabile o da aree sgombrate destinate ad arrestare la propagazione degli incendi. Le considerazioni chiave includono:

- Posizionamento strategico: posizionare le fasce tagliafuoco lungo i confini a rischio di incendio, come le interfacce urbano-selvaggio o le aree soggette a forti venti.
- Manutenzione: mantenere e gestire regolarmente le fasce tagliafuoco attraverso ustioni controllate o pulizia meccanica per prevenire la crescita eccessiva.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

## 4 Computo sommario dell'intervento

CODICE	DESCRIZIONE	AZIONE	FASE	ETTARI
PAE03	Costituzione di un Piano di Riforestazione Intelligente nelle aree segnate da incendi	Rimboschimento	Inizio iter prima della fase di cantierizzazione	120,44

## 5 Espropri/Asservimenti

Area	Area protetta	Area privata	Area pubblica
01		X	X
02		X	X
03		X	X
04		X	X
05		X	X
06		X	X

L'attività di realizzazione delle opere a verde sarà subordinata alla verifica della proprietà delle aree.

## 6 Risultati attesi

Il piano di riforestazione intelligente qui presentato mira ad affrontare le conseguenze ecologiche dei recenti incendi, promuovendo al tempo stesso la resilienza a lungo termine, il ripristino degli habitat e la prevenzione degli incendi.

Selezionando strategicamente i siti, scegliendo la vegetazione appropriata, implementando barriere tagliafuoco e coinvolgendo le comunità locali, questo piano tenta di ristabilire ecosistemi sani e ricchi di biodiversità a beneficio sia della fauna selvatica che delle popolazioni umane.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

## 7 Tempi/Fasi di realizzazione dell'intervento

ATTIVITA'	FASI				
Sopralluoghi in situ per verificare e monitorare la vegetazione attualmente presente e lo stato d'arte dei luoghi	antecedentemente l'apertura dei lavori				
rilievi in situ delle estensioni effettive da riforestare		conseguentemente alle verifiche preliminari			
Progettazione e esecutiva della riforestazione			conseguentemente alle verifiche preliminari		
Realizzazione delle opere di riforestazione				durante la fase di cantierizzazione e con possibile estensione temporale alla fase costruttiva	
Monitoraggio delle opere a verde					A seguito della piantumazione e per i successivi 10 anni

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE		<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

## 8 Tempi di Ripristino Funzionale dell'intervento

L'attività dovrà essere iniziata prima dell'attivazione dei cantieri e conclusa prima dell'entrata in esercizio delle opere.

## 9 Accordi di collaborazione/partecipazione impostati

Le aree collinari della Sicilia e della Calabria presentano caratteristiche ambientali uniche, tra cui la topografia, la vegetazione tipica, la vicinanza alla costa e la qualità ambientale. Tuttavia, queste aree sono esposte a rischi di incendio significativi, rendendo la prevenzione e la gestione degli incendi priorità cruciali per la salvaguardia sia dell'ambiente che delle comunità locali.

Gli sforzi continui nella prevenzione degli incendi, nella sensibilizzazione del pubblico e nella gestione sostenibile del territorio sono essenziali per mitigare questi rischi e garantire la conservazione a lungo termine di questi preziosi ecosistemi.

## 10 Campagne di coinvolgimento degli stakeholders previste

Attività importante per la riuscita di azioni compensative come quella della Riforestazione Intelligente sarà il coinvolgimento delle comunità locali nel processo di riforestazione, cercando il loro sostegno e coinvolgimento nella protezione e nella gestione di queste nuove foreste anche da parte delle associazioni pubbliche e private sensibili.

Promuovere iniziative educative per aumentare la consapevolezza sulla prevenzione degli incendi, sulla gestione sostenibile del territorio e sull'importanza della conservazione della biodiversità sarà uno degli obiettivi da portare avanti durante e successivamente l'opera di riforestazione.

## 11 Monitoraggio degli effetti dell'intervento

Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta un elaborato volto a garantire la piena coerenza con i contenuti del Progetto proposto relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente ante-operam e alle previsioni dei vantaggi ambientali significative connessi alla sua attuazione (in Corso d'opera e post operam).

Successivamente alle considerazioni scaturite dalle analisi di monitoraggio ante-operam, il monitoraggio post-operam si fonda sui parametri di qualità dell'aria, meteorologici, di inquinamento atmosferico, di suolo e acqua successivi alla realizzazione dell'infrastruttura verde.

Il monitoraggio dovrà svolgersi seguendo le seguenti modalità:

- Monitoraggio dei livelli di inquinanti *ante e post opera* (PM10, PM2.5, NO2, etc);
- Monitoraggio dei livelli di assorbimento CO2 *post operam*;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE	<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024	

- Monitoraggio dei livelli di O2 prodotto *post operam*;
- Interviste ai proprietari delle aree per valutazione dello stato *post operam* e della corretta gestione delle aree.
- Valutazione del rischio incendio
- Valutazione presenza e comportamento della fauna selvatica
- Valutazione salute e crescita delle piante

Nello specifico, le campagne di indagine e monitoraggio dovranno essere impostate nel seguente modo:

Durante il primo anno dalla conclusione del cantiere:

- Sopralluoghi per verifica della corretta esecuzione delle opere;
- Verifiche di attecchimento delle essenze;
- Interviste alla popolazione limitrofa alle aree per valutazione dello stato *post operam* e della corretta gestione delle aree.

Ogni due anni e fino ai 6 anni di sviluppo:

- Verifica dello sviluppo vegetative e della qualità delle essenze impiantate;
- Valutazione del tipo di fauna presente all'interno dell'area (insetti, parassiti vari);

A cadenza trimestrale per almeno i 10 anni dalla piantumazione delle essenze. Successivamente ai 10 anni si suggerisce un monitoraggio dei parametri di seguito elencati a cadenza quinquennale fino al trentesimo anno di vita delle alberature:

- Monitoraggio dei livelli di inquinanti *ante e post opera* (PM10, PM2.5, NO2, etc);
- Monitoraggio dei livelli di assorbimento CO2 *post operam*;
- Monitoraggio dei livelli di O2 prodotto *post operam*;
- Interviste ai proprietari delle aree per valutazione dello stato *post operam* e della corretta gestione delle aree.
- Valutazione del rischio incendio
- Valutazione presenza e comportamento della fauna selvatica
- Valutazione salute e crescita delle piante

In ogni caso, si intende per monitoraggio ambientale tutto ciò che serve per trarre conclusioni sull'effettiva riuscita o non riuscita dell'intervento, al fine di poter considerare l'opera qualitativamente e quantitativamente efficace e replicabile oppure valutarne possibili sviluppi ulteriori.

Implementare un solido programma di monitoraggio per monitorare i progressi degli sforzi di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE – INTERVENTO PAE03 - RELAZIONE	<i>Codice documento</i> AMR1057.docx	<i>Rev</i> B	<i>Data</i> 20/01/2024

rimboschimento, della rigenerazione degli habitat e dell'efficacia delle fasce di interruzione della vegetazione, adeguando tale piano secondo necessità in base al monitoraggio dei dati e al cambiamento delle condizioni ambientali, sarà un'azione di rilevanza strategica al fine di attuare un piano così detto "intelligente" poiché sensibile alla continua evoluzione della natura.

## 12 Bibliografia

- AA.VV., 2010. Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Angelini P., Bianco P., Cardillo A., Francescato C., Oriolo G., 2009. Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- Marzo A, Herreros R & Zreik Ch (Eds.). 2015. Guida delle Buone Pratiche di ripristino degli habitat del Mediterraneo. ENPI, CBC-MED
- AA.VV. (2008). Atlante della biodiversità della Sicilia, Collana Studi e Ricerche dell'ARPA Sicilia, 536 pp.
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche
- D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.
- D.L. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"
- D.M. n. 224/2002 del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" La Gestione dei Siti della Rete Natura 2000
- DPR n. 120/2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357
- D.Lgs del 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i
- "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
- Manuali e Linee Guida dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) n. 65.4/2010: "Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade"
- Norma UNI 11235 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture a verde"