

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO**  
SITO NEI COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO E TORRE SANTA SUSANNA  
IN PROVINCIA DI BRINDISI

**Valutazione di Impatto Ambientale**

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

**Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

**Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020**

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

**Progettisti:**

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

**Arch. Sandra Vecchietti**

**Arch. Filippo Boschi**

**Arch. Anna Trazzi**

**Arch. Giulia Bortolotto**

**Arch. Mattia Zannoni**

**Contributi specialistici:**

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella	VIA_3/	Identificatore:	<b>Terme romane di Campofreddo - Relazione</b>
Sottocartella	PROG_COMP/	<b>PROGCOMP304</b>	<b>interventi di ripristino ecologico</b>
Descrizione	Ripristino ecologico, tutela e valorizzazione dell'area delle antiche terme romane di Campofreddo - Relazione interventi di ripristino ecologico		
Nome del file:	PROGCOMP304.pdf	Tipologia	Scala
		Relazione	-

**Autori elaborato:** Dott. Leonardo Beccarisi, Dott. Giacomo Marzano

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/22	Prima emissione
01		
02		

**Spazio riservato agli Enti:**



# Progetto di riqualificazione dell'area naturale e archeologica delle Terme di Malvindi (Mesagne)

*Descrizione degli interventi di ripristino ecologico*

*7 ottobre 2020*

## Sommario

Acronimi.....	1
1 Motivazioni del progetto e obiettivi.....	2
2 Materiali e metodi.....	2
2.1 I dati biologici.....	2
2.2 Normativa e strumenti di pianificazione considerati.....	2
2.3 I criteri di progettazione.....	4
3 Gli interventi di ripristino ecologico.....	4
3.1 Intervento I.1 - Sistemazione dei canali.....	5
3.2 Intervento I.2 - Eliminazione della vasca di accumulo idrico.....	5
3.3 Intervento I.3 - Piantumazione forestale.....	5
3.4 Intervento I.4 - Ricostituzione della prateria steppica.....	6
4 Prestazioni di progetto.....	6
4.1 Effetti attesi sulla vegetazione forestale.....	6
5 Stima dei costi.....	12
Bibliografia citata.....	12
Allegati.....	13

## Acronimi

AIPIN: Associazione Italiana per la Ingegneria Naturalistica  
cad.: caduno  
CITES: Convention on International Trade of Endangered Species  
coord.: coordinata  
CTR: Carta Tecnica Regionale  
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale  
D.L.: Decreto Legislativo  
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica  
eds.: editors  
et al.: et alii  
G.U.: Gazzetta Ufficiale  
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
IUCN: International Union for Conservation of Nature  
n.: numero  
L.R.: Legge Regionale  
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale  
s.l.m.: sul livello del mare  
UE: Unione Europea  
URL: Uniform Resource Locator  
UTM: Universal Transverse of Mercator  
ZPS: Zone di Protezione Speciale



## 1 Motivazioni del progetto e obiettivi

Il presente progetto fornisce una soluzione per il miglioramento della naturalità dell'area delle Terme di Malvindi, nel comune di Mesagne, e per la regolamentazione della fruizione. L'area delle terme attualmente non è accessibile ed è gestita con scarsi risultati. Non solo l'area non è valorizzata sul piano della fruizione antropica, ma i beni ambientali e storici presenti si trovano in precario stato di conservazione. È una condizione che rende urgenti gli interventi di riqualificazione.

Sul piano ecologico, l'area è interessata da fenomeni di risorgiva che alimentano un piccolo corso d'acqua, verosimilmente anticamente collegato all'uso delle terme. La presente relazione descrive solo gli interventi di ripristino ecologico del progetto.

Obiettivi specifici degli interventi di ripristino ecologico sono:

- Incrementare la copertura della vegetazione forestale nell'area di progetto;
- Aumentare la biodiversità locale;
- Migliorare la connettività ecologica.

## 2 Materiali e metodi

### 2.1 I dati biologici

Tutti i dati biologici impiegati nella presente relazione sono stati estratti dai due studi ecologico-vegetazionale e faunistico del progetto, a cui si rimanda per approfondimenti e per la rassegna delle conoscenze biologiche dell'area di progetto.

La nomenclatura botanica utilizzata è stata quella del sistema di gestione dei dati botanici del progetto anArchive (Landucci et al., 2012). Indicazioni sulle specie a rischio di estinzione sono desunte da Conti et al. (1997), Scoppola & Spampinato (2005), Zito et al. (2008), Bilz et al. (2011) e Rossi et al. (2013). Indicazioni sull'origine e l'invasività delle specie alloctone sono desunte da Galasso et al. (2018) per la flora pugliese.

### 2.2 Normativa e strumenti di pianificazione considerati

**Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde (Decreto 10 marzo 2020)** definisce i criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di nuova area verde o riqualificazione di un'area già esistente, per l'affidamento del servizio di gestione e manutenzione del verde pubblico, e per la fornitura di prodotti per la gestione del verde pubblico.

**Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat)** ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo, e disciplina l'istituzione della rete europea di aree protette denominata Rete Natura 2000. La direttiva individua tipi di habitat necessari di conservazione, definiti *di interesse comunitario*; tra questi ve ne sono alcuni, definiti *prioritari*, per la cui conservazione l'UE ha una responsabilità particolare. Tali habitat sono elencati nell'allegato I della direttiva. Analogamente, la direttiva individua anche un set di *specie di interesse comunitario e prioritarie*, elencate negli allegati II, IV e V. Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il DPR 8 settembre 1997, n. 357, modificato ed integrato dal DPR 12 marzo 2003, n. 120.

**Direttiva 2009/147/CEE (Direttiva Uccelli)** è relativa alla conservazione degli uccelli selvatici e ha lo



scopo di promuovere la tutela e la gestione delle popolazioni di specie di uccelli selvatici nel territorio europeo. Sulla base di questa direttiva sono state create le ZPS. Essa ha sostituito la precedente Direttiva 79/409 CEE.

**Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (approvato con DGR 176/2015)** persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. L'ultimo aggiornamento dell'Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico (cioè quello considerato in questo studio) è del 15/02/2019 (DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018).

**Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2001, n. 137 (D.L. 22/01/2004 n. 42, approvato con G.U. 24/02/2004)** promuove e disciplina la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

**Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001 n. 57 (D.L. 18/05/2001 n. 227)** ha le finalità di valorizzare la selvicoltura quale elemento fondamentale per lo sviluppo socio-economico e per la salvaguardia ambientale del territorio della Repubblica italiana, nonché la conservazione, l'incremento e la razionale gestione del patrimonio forestale nazionale.

**Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico (L.R. del 11 dicembre 2013, n. 39)** istituisce una rete di tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico; tale rete svolge ogni attività diretta a mantenere in vita le risorse genetiche a rischio di estinzione, attraverso la conservazione ex situ e in situ, e a incentivarne la circolazione, controllando la vitalità del materiale vegetale e animale da riproduzione, nonché a salvaguardare le caratteristiche genetiche e di sanità dello stesso materiale.

**Istituzione del registro regionale dei boschi da seme ai sensi del D.Lgs 386/03 (DGR 16 dicembre 2008, n. 2461)** istituisce il Registro dei boschi da seme della Regione Puglia dove vengono inseriti i boschi, le aree di raccolta e le singole piante, ritenuti idonei alla produzione di materiale forestale di moltiplicazione. L'approva dell'elenco complessivo dei boschi e popolamenti boschivi del registro dei boschi da seme è avvenuta con Determinazione del Dirigente Servizio Foreste 21 dicembre 2009, n. 757; l'ultimo aggiornamento è stato pubblicato nell'agosto del 2017 con la Determinazione del Dirigente Servizio Risorse Forestali n. 167 del 29 agosto 2017.

**DGR 2442/2018** individua e localizza gli habitat e delle specie animali e vegetali inserite negli allegati delle Direttive 92/43/CEE e 9/147/CEE presenti nel territorio della Regione Puglia.

**Strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020** è stata adottata dalla Commissione europea nel maggio 2011; essa definisce il quadro per l'azione dell'UE nel prossimo decennio al fine di conseguire l'obiettivo chiave per il 2020 in materia di biodiversità. La strategia si articola attorno a sei obiettivi complementari e sinergici incentrati sulle cause primarie della perdita di biodiversità e volti a ridurre le principali pressioni esercitate sulla natura e sui servizi ecosistemici nell'UE.

**Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 della Commissione del 13 luglio 2016** adotta un elenco delle *specie esotiche invasive di rilevanza unionale* in applicazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. È stato successivamente modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/1262 della Commissione del 25 luglio 2019.

**Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione (CITES)** regola il

commercio internazionale di fauna e flora selvatiche in pericolo di estinzione. L'applicazione della CITES in Italia si applica con la L. 7 febbraio 1992 n. 150.

**Decisione di esecuzione UE 2015/789 della Commissione del 18 maggio 2015** dispone misure fitosanitarie per contrastare la diffusione del batterio patogeno dell'olivo *Xylella fastidiosa*.

## 2.3 I criteri di progettazione

L'intervento di piantumazione forestale prevede l'impiego esclusivo di specie spontanee della flora locale. La composizione in specie è ispirata alla struttura delle comunità vegetali che caratterizzano l'area geografica del progetto. I diversi tipi di comunità previsti per l'impianto sono definiti *moduli vegetali*. I dati sulle strutture di riferimento sono stati estratti da Biondi & Blasi (2015).

Per rispondere ai requisiti di biosicurezza del progetto, è stato evitato l'impiego delle specie ospiti di *Xylella fastidiosa* (sezione 2.2) (Osservatorio Fitosanitario, 2020).

I criteri di selezione delle specie e tutti gli interventi sono coerenti con le linee guida regionale di AIPIN Sezione Puglia (2015). Altre guide prese in considerazione nella progettazione sono relativi alla propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea (Piotti & Di Noi, 2001) e alle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei (Marzo et al., 2015).

Il progetto non pone esclusiva attenzione agli habitat forestali, ma riconosce anche agli habitat erbosi e quelli umidi un ruolo centrale per la conservazione della biodiversità e per l'implementazione della rete ecologica.

Infine, la progettazione dei corridoi ecologici e di tutti gli interventi di ripristino attiene a due principi dell'Ecologia della conservazione: la *fedeltà storica*, secondo la quale viene adottato il modello delle comunità vegetali spontanee che, sin da tempi antichi, caratterizzano il mosaico ambientale locale, e del *wild design*, secondo il quale vengono proposte comunità vegetali in grado di perpetrarsi autonomamente (Allison, 2014).

## 3 Gli interventi di ripristino ecologico

I caratteri dimensionali del progetto complessivo e degli interventi di ripristino ecologico sono riportati in Tabella 1.

Tabella 1: Caratteri dimensionali degli interventi.

<b>Superficie complessiva del progetto</b>	81,81 ha
<b>Intervallo altimetrico area complessiva di progetto</b>	58-70 m s.l.m.
<b>Superficie degli interventi di ripristino ecologico</b>	67,02 ha
<b>Superficie degli interventi di ripristino ecologico rispetto all'area complessiva del progetto</b>	81,9%

Gli interventi di ripristino ecologico sono quattro e sono designati con un codice univo; l'area di ogni singolo intervento è riportata in Tabella 2. La loro localizzazione è illustrata nella tavola di progetto allegata alla presente relazione.

Tabella 2: Gli interventi di ripristino ecologico del progetto di riqualificazione dell'area naturale e archeologica delle Terme di Malvindi, con l'indicazione delle rispettive superfici (la superficie percentuale è calcolata rispetto alla superficie complessiva del progetto).

Intervento	Area (ha)	Area (%)
I.1 - Sistema dei canali	0,99	1,2
I.2 - Eliminazione della vasca di accumulo idrico	0,05	0,1
I.3 - Piantumazione forestale	9,70	11,9
I.4 - Ricostituzione della prateria steppica	1,42	1,7
I.5 - Gestione del prato spontaneo e del sottobosco	54,86	67,1
<b>Totale</b>	<b>67,02</b>	<b>81,9</b>

### 3.1 Intervento I.1 - Sistemazione dei canali

L'alveo dei canali è attualmente rivestito in cemento. I canali sono di piccole dimensioni, larghi circa 1 m e profondi al massimo altrettanto. Il flusso idrico incanalato in questi canali si allontana velocemente dall'area di progetto e risulta poco disponibile per le esigenze idriche delle comunità biologiche. Si tratta di una condizione che sfavorisce la colonizzazione dell'area da parte di anfibi e di molti altri organismi dulcacquicoli.

Obiettivo dell'intervento è di aumentare i tempi di permanenza idrica nell'area. In particolare si prevede la rimozione del rivestimento in cemento e l'ampliamento dell'alveo su alcuni tratti opportunamente scelti, per favorire l'esonazione e l'accumulo di acqua in acquitrini poco profondi intorno al corso d'acqua. Saranno effettuate solo operazioni di scavo molto superficiale con mezzi meccanici, lungo i tratti opportunamente scelti.

### 3.2 Intervento I.2 - Eliminazione della vasca di accumulo idrico

Nell'area di progetto è presente una vasca di accumulo dell'acqua alimentata dal sistema di canali e collegata a questo attraverso un breve fosso. Si tratta di una vasca artificiale dalla geometria rigida e molto profonda, realizzata verosimilmente per ridurre il rischio idraulico nell'area o per rendere disponibile la risorsa idrica per l'agricoltura anche nei periodi siccitosi. A causa della sua profondità, la vasca risulta poco ospitale per molte specie della fauna; sottrae acqua al sistema e risulta quindi di scarso beneficio per le comunità biologiche.

Il progetto prevede l'interramento della vasca al fine di trasformarla in uno stagno molto superficiale e di forma irregolare. La terra necessaria sarà recuperata dagli scavi superficiali realizzati con l'intervento I.1.

### 3.3 Intervento I.3 - Piantumazione forestale

L'impianto boschivo prevede l'impiego esclusivo di specie spontanee tipiche dell'area geografica. L'impianto si compone di tre moduli vegetali: uno igrofilo ("Bosco igrofilo") localizzato presso la sorgente, uno arboreo xerico ("Lecceta") e l'altro arbustivo ("Macchia arbustiva") (Tabelle 3, 4 e 5). Le strutture di riferimento sono quelle dell'*Ulmenion minoris* per il bosco igrofilo, del *Fraxino orni-Quercion ilicis* per la lecceta, e del *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* per la macchia arbustiva (Biondi & Blasi, 2015).

La copertura vegetale sarà avviata attraverso l'impianto di genotipi locali o regionali, da seme e di piante di varia età; l'obiettivo è quello di ottenere da subito popolamenti vegetali disetanei. Le piante verranno poste a dimora con l'intera zolla di terra all'interno di buche, la cui dimensione dipenderà dalla grandezza delle zolle.



Il sesto di impianto sarà di tipo irregolare. Le piante saranno messe a dimora costituendo densi aggruppamenti vegetali. Tra i raggruppamenti vegetali saranno lasciati ampi spazi di vegetazione erbacea spontanea. Indicazioni sulle coperture della vegetazione e delle singole specie sono riportate nelle Tabelle 3, 4 e 5.

Per le tecniche di impianto di talee e piantine si considerino rispettivamente le schede 8.2 e 8.3 di AIPIN Sezione Puglia (2015). La piantumazione dovrà avvenire nel periodo settembre-febbraio. Potrebbe essere necessario un soccorso idrico estivo nei primi due anni dopo la messa a dimora delle piante. Dopo la realizzazione, il sistema forestale sarà lasciato evolvere spontaneamente e gestito solo per le finalità antincendio.

Il materiale vegetale per le piantumazioni proverrà da ecotipi regionali di specie autoctone, in linea con gli obiettivi della L.R. n. 39 dell'11 dicembre 2013 (sezione 2.2).

È possibile che le quantità di piante delle varie specie previste (Tabelle 3, 4 e 5) non siano disponibili nei vivai regionali (siano essi pubblici o privati certificati per la produzione forestale). Sarà quindi necessario predisporre un'azione dedicata all'approvvigionamento e all'eventuale riproduzione delle piante necessarie, che anticipi di circa due anni l'azione di piantumazione. Preferibilmente il materiale propagativo verrà raccolto da popolamenti locali dei boschi spontanei della Piana Brindisina, o da altro bosco da seme della Regione Puglia. La raccolta sarà assistita da un esperto botanico che dovrà accertare la correttezza delle specie. L'allevamento avverrà in vivaio specializzato e durerà almeno due anni.

### 3.4 Intervento I.4 - Ricostituzione della prateria steppica

La ricostituzione della prateria steppica avverrà attraverso idrosemina di fiorume autoctono. Il fiorume sarà costituito dal muscoglio di semi ottenuto da zone di prateria steppica vicine all'area di intervento. Si prevedono tre fasi:

1. La raccolta del fiorume avverrà con l'impiego di una macchina spazzolatrice (*brush harvester*) nel periodo di post maturazione delle graminacee (giugno, previa verifica in campo dello stato fenologico); la quantità complessiva da raccogliere è pari a 2 quote di prato per 1 quota da inerbire. Poiché l'area di inerbire è di 1,49 ha (Tabella 2), allora l'area di raccolta sarà di 2,98 ha;
2. Seguirà l'essiccazione naturale del fiorume grezzo su teli in luogo protetto e arieggiato, e la conseguente trinciatura mediante carro miscelatore al fine di ridurre la grandezza dei residui vegetali senza danneggiare i semi, rendendo così il materiale idoneo per la semina;
3. L'idrosemina avverrà con l'impiego di concime collante in tardo autunno/inverno.

La tecnica è coerente con le indicazioni contenute nella scheda metodologica 8.1 delle "Linee guida e criteri per la progettazione delle opere di ingegneria naturalistica" (AIPIN Sezione Puglia, 2015) e segue i criteri di scelta delle specie vegetali contenute nel medesimo documento.

### 3.5 Intervento I.5 - Gestione del prato spontaneo e del sottobosco

L'intervento prevede l'abbandono della coltivazione su tutta l'area di progetto, con l'eccezione dell'attuale vigneto, allo scopo di ripristinare spontaneamente la prateria. Inoltre il sottobosco nelle attuali aree forestate è lasciato evolvere spontaneamente e gestito per i fini dell'antincendio. L'approvvigionamento dei propagali avverrà secondo i meccanismi di disseminazione propri di ciascuna specie erbacea presente nelle aree circostanti (*source areas*), di cui faranno parte anche le aree di ricostituzione della prateria steppica previste dall'intervento I.4.



L'evoluzione attesa del prato prevede un primo stadio a dominanza di specie annuali e nitrofile, seguito da una serie di stadi progressivamente più ricchi di emicriptofite e geofite. La struttura evoluta attesa è quella della prateria steppica, che potrebbe essere raggiunta entro un periodo approssimativamente stimabile di 5-7 anni. Durante questo periodo, la gestione auspicata sarà quella del pascolamento estensivo, eventualmente in combinazione con lo sfalcio stagionale o il fuoco prescritto.

L'evoluzione attesa delle attuali aree forestate è un denso sottobosco, con una struttura analoga a quella della lecceta e della macchia arbustiva dell'area geografica. Si prevede di raggiungere quest'obiettivo entro 15-20 anni.

## 4 Prestazioni di progetto

### 4.1 Effetti attesi sulla vegetazione forestale

L'attuale copertura della vegetazione forestale nell'area di progetto è di 6,57 ha. Essa si compone di due tipi: pineta e bosco igrofilo. Il progetto prevede l'impianto di 9,60 ha di vegetazione forestale, ed un miglioramento strutturale di quella esistente su una superficie di 0,10 ha. Un tipo di vegetazione previsto dal progetto non è attualmente presente nell'area. Il progetto prevede quindi un incremento sia della copertura e sia della diversità vegetale. Il confronto tra i due scenari è illustrato in Figura 1.

Il nuovo tipo di vegetazione della lecceta corrisponde al tipo di habitat di interesse comunitario (ai sensi della Direttiva 92/43/CEE; si veda la sezione 2.2) denominato Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice Natura 2000: 9340).



Tabella 3: Schema di impianto del Modulo "Bosco igrofilo".

<b>Copertura totale vegetazione (%)</b>	40				
<b>Superficie zona (ha)</b>	0,229				
<b>Specie</b>	<b>Diametro medio individuale (m)</b>	<b>Superficie media per pianta (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Copertura relativa assegnata (%)</b>	<b>N° piante / ha</b>	<b>N° piante zona</b>
Pioppo nero ( <i>Populus nigra</i> )	4,0	12,6	30	96	22
Olmo minore ( <i>Ulmus minor</i> )	3,0	7,1	40	226	52
Sanguinella ( <i>Cornus sanguinea</i> )	2,5	4,9	30	245	56
<i>Totali</i>			<i>100</i>	<i>567</i>	<i>130</i>

Tabella 4: Schema di impianto del Modulo "Lecceta".

<b>Copertura totale vegetazione (%)</b>	60				
<b>Superficie zona (ha)</b>	2,607				
<b>Specie</b>	<b>Diametro medio individuale (m)</b>	<b>Superficie media per pianta (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Copertura relativa assegnata (%)</b>	<b>N° piante / ha</b>	<b>N° piante zona</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> )	4,5	15,9	25	94	246
Quercis virgiliana ( <i>Quercus virgiliana</i> )	4,5	15,9	20	75	197
Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> )	3,0	7,1	10	85	221
Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> )	2,2	3,8	10	158	412
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> )	2,8	6,2	10	97	254
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )	2,8	6,2	10	97	254
Ginestra spinosa ( <i>Calicotome infesta</i> )	2,5	4,9	10	122	319
Edera ( <i>Hedera helix</i> )	4,0	12,6	20	96	249
<b>Totali</b>			<b>115</b>	<b>826</b>	<b>2152</b>

Tabella 5: Schema di impianto del Modulo "Macchia arbustiva".

<b>Copertura totale vegetazione (%)</b>	40				
<b>Superficie zona (ha)</b>	6,861				
<b>Specie</b>	<b>Diametro medio individuale (m)</b>	<b>Superficie media per pianta (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Copertura relativa assegnata (%)</b>	<b>N° piante / ha</b>	<b>N° piante zona</b>
Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> )	2,8	6,2	20	130	892
Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> )	2,2	3,8	20	211	1445
Clematide ( <i>Clematis vitalba</i> )	3,0	7,1	20	113	777
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )	2,8	6,2	20	130	892
Perastro ( <i>Pyrus spinosa</i> )	3,0	7,1	15	85	583
Ligustro ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	1,8	2,5	10	157	1079
<i>Totali</i>			105	826	5667

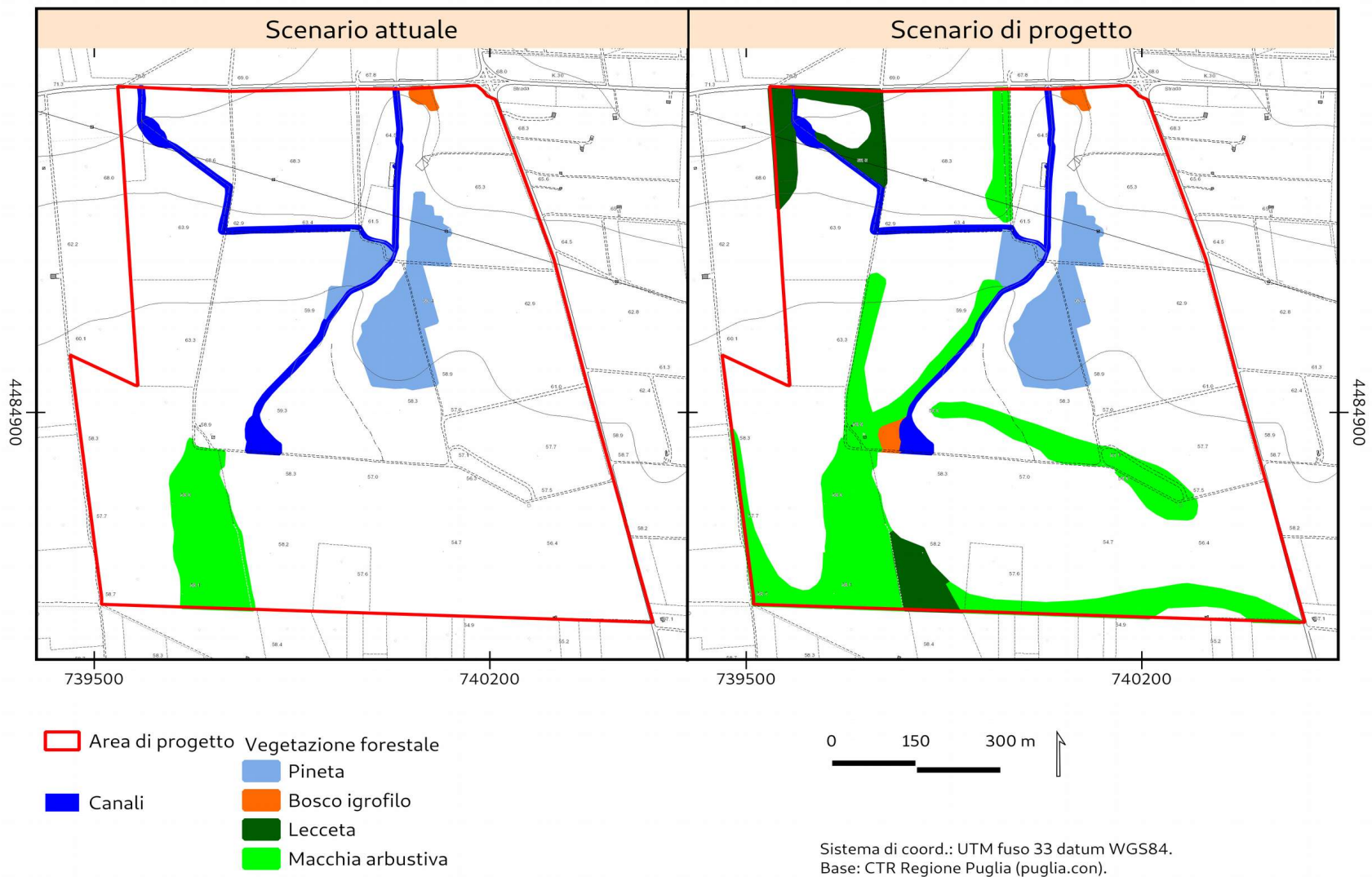


Figura 1: Confronto della vegetazione forestale nello scenario attuale ed in quello di progetto.

## 5 Stima dei costi

Tabella 6: Stima dei costi.

Intervento	Quantità	Unità di misura	Costo unitario (€)	Costo totale
Movimentazione terra	12000	m <sup>3</sup>	3,10	37200,00
Apertura buche con trivella meccanica	7949	cad.	2,58	20507,67
Fornitura di piantine di latifoglie	7949	cad.	3,16	25117,92
Collocamento a dimora di piantine e ricolmatura	7949	cad.	1,86	14784,60
Raccolta fiorume	28410	m <sup>2</sup>	0,22	6250,20
Realizzazione di inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina	14205	m <sup>2</sup>	2,29	32529,45
<b>Totale</b>				<b>136389,84</b>

La stima dei costi di Tabella 6 non prevede la manutenzione post-impianto per due anni, sebbene sia intervento auspicabile.

### Bibliografia citata

AIPIN Sezione Puglia (2015) *Linee guida e criteri per la progettazione delle opere di ingegneria naturalistica*. Regione Puglia.

Allison S.K. (2014) *Ecological Restoration and Environmental Change*. Routledge, London and New York.

Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. (2011) *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Biondi E., Blasi C. (2015) *Prodromo alla vegetazione d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. [online] URL: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grappo L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Bartolucci F. (2018) *An updated checklist of the vascular flora alien to Italy*. *Plant Biosystems* 152:179–303.

Landucci F., Acosta A.T.R., Agrillo E., Attorre F., Biondi E., Cambria V.E., Chiarucci A., Del Vico E., De Sanctis M., Facioni L., Geri F., Gigante D., Guarino R., Landi S., Lucarini D., Panfili E., Pesaresi S., Prisco I., Rosati L., Spada F., Venanzoni R. (2012) *VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database*. *Plant Biosystems* 146(4):756–763.

Marzo A., Herreros R., Zreik Ch. (eds.) (2015) *Guide of Good Restoration Practices for Mediterranean Habitats*. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.

Osservatorio Fitosanitario (2020) *Piante Ospiti Xylella fastidiosa subspecie pauca*. [online] URL:



[http://www.emergenzaxylella.it/portal/portale\\_gestione\\_agricoltura/Documenti/Specie](http://www.emergenzaxylella.it/portal/portale_gestione_agricoltura/Documenti/Specie) (consultato in data 10 settembre 2020).

Piotto B., Di Noi A. (eds.) (2001) *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*. ANPA, Roma.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R. P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F. M., Orsenigo S. (eds.) (2013) *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Scoppola A., Spampinato G. (eds.) (2005) *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM)*. Allegato a: Scoppola A., Blasi C. (eds.) *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.

Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) *Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea*. *Informatore Botanico Italiano* 40:43–69.

## Allegati

- Tavola degli interventi (formato A3)
- Aree di intervento (formato shapefile)