



# **Progetto di un nuovo Parco Eolico "Energia Sorano"**

**Fred Olsen Renewables Italy S.r.l.**

**Studio di Impatto Ambientale**

**Allegato L - Interventi di ripristino e  
compensazione ambientale**

**26 luglio 2024**

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Progetto di un nuovo parco eolico "Energia Sorano" - Studio di Impatto Ambientale Allegato L: Interventi di ripristino e compensazione ambientale
<b>Cliente</b>	Fred Olsen Renewables Italy S.r.l.
<b>Redatto</b>	Filippo Bernini, Guido Brusa
<b>Verificato</b>	Lorenzo Magni
<b>Approvato</b>	Omar Retini
<b>Numero di progetto</b>	1669402
<b>Numero di pagine</b>	15
<b>Data</b>	26 luglio 2024



## Colophon

TAUW Italia S.r.l.  
Galleria Giovan Battista Gerace 14  
56124 Pisa  
T +39 05 05 42 78 0  
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

**Ns rif.** 1669402\_SOR\_081 - All.L

## Indice

1	Introduzione.....	4
2	Interventi di ripristino e compensazione .....	6
2.1	Identificazione delle specie vegetali.....	7
2.2	Identificazione dei tipologici .....	8
2.3	Computo metrico.....	12
3	Ulteriori possibili interventi di compensazione.....	15

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

## 1 Introduzione

Il presente documento è finalizzato alla descrizione degli interventi di ripristino e compensazione ambientale previsti a valle della realizzazione di un nuovo parco eolico denominato “Energia Sorano”, che la Società Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. intende realizzare nel Comune di Sorano (GR) in Regione Toscana.

Il progetto in sintesi prevede la realizzazione:

- Impianto eolico con 8 nuovi aerogeneratori (o turbine eoliche denominate “WTG” o “T”) della potenza nominale di 6,2 MW ciascuno per una potenza complessiva dell’impianto di 43,4 MW (gli aerogeneratori saranno eserciti in modo da generare una potenza complessiva massima in immissione sulla RTN di 43,4 MW) con relativa viabilità di accesso interna (la viabilità di accesso interna sarà in parte di nuova realizzazione ed in parte saranno adeguate strade esistenti), piazzole per lo stoccaggio dei componenti e per il loro montaggio durante la fase di cantiere, aree temporanee di cantiere esterne dotate di parcheggi e uffici per il personale e zone di stoccaggio per elementi minori;
- di nuovi cavidotti per la posa dei cavi a 30 kV di connessione tra l’impianto eolico e la nuova Stazione Utente (SU). Tali cavidotti, della lunghezza complessiva di circa 24 km, interessano il Comune di Sorano (GR) in Regione Toscana;
- di una nuova Stazione Utente (SU) 30/132 kV ed un nuovo impianto BESS della potenza di 10 MW e relativa viabilità di accesso ubicati nella medesima area in Comune di Sorano (GR);
- un nuovo cavidotto per la posa del cavo a 132 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Sorano” della lunghezza di circa 400 m.

Nel presente Studio le opere di cui al precedente elenco puntato sono richiamate genericamente anche come “impianto eolico e opere utente per la connessione alla RTN”.

Inoltre completano il progetto, quali opere di rete per la connessione dell’impianto alla RTN:

- la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Sorano” ubicata in Comune di Sorano (GR) nelle vicinanze della SU;
- la realizzazione di due nuovi elettrodotti aerei AT 132 kV di connessione tra la nuova SE “Sorano” e la nuova SE “Pitigliano Ovest”. I nuovi elettrodotti hanno una lunghezza complessiva di circa 54,5 km ed interessano i Comuni di Sorano (GR), Pitigliano (GR) e Manciano (GR) in Regione Toscana e Ischia di Castro (VT) in Regione Lazio;
- la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica RTN (SE) 380/132 kV “Pitigliano Ovest” ubicata in Comune di Manciano (GR);
- la realizzazione di due nuovi raccordi aerei AT 380 kV di connessione tra la nuova SE “Pitigliano Ovest” e la linea aerea RTN esistente 380 kV “Suvereto – Montalto”. Tali raccordi avranno una lunghezza complessiva di circa 1,4 km ed interessano il Comune di Manciano (GR);
- la realizzazione di due nuovi raccordi aerei AT 132 kV di connessione tra la nuova SE “Pitigliano Ovest” e la linea aerea RTN esistente 132 kV “CP Manciano – CP Orbetello”. Tali

**Ns rif.** 1669402\_SOR\_081 - All.L

raccordi avranno una lunghezza complessiva di circa 13 km ed interessano il Comune di Manciano (GR);

- la demolizione di un tratto di circa 3,7 km della la linea aerea RTN esistente 132 kV “CP Manciano – CP Orbetello”. Il tratto da demolire ricade totalmente in Comune di Manciano (GR).

Le opere di rete per la connessione dell'impianto alla RTN non sono oggetto del presente studio.

## 2 Interventi di ripristino e compensazione

Il progetto in esame prevede una serie di azioni volte alla ricostituzione degli usi del suolo pregressi delle aree occupate durante la fase di cantiere e che non saranno interessate dalle opere stesse in fase di esercizio.

La progettazione degli interventi di ripristino è basata sui seguenti criteri:

- gli interventi sono pensati nell'ottica del ripristino degli habitat preesistenti, mediante la "ricostruzione" di fitocenosi in coerenza con le condizioni ecologiche dell'area ed il più possibile in equilibrio dinamico con la vegetazione potenziale dell'area di studio;
- per ciascuna tipologia vegetazionale è previsto l'impiego di specie (o di miscele di semi) di origine autoctona, riconducibili alle vegetazioni potenziali sito-specifiche.

Inoltre, sono da evidenziare i seguenti aspetti:

- per i coltivi è previsto l'impiego della sola erba medica (*Medicago sativa*), specie in grado di migliorare la fertilità dei suoli al termine delle attività di cantiere;
- per le praterie aride su pendio è prevista l'idrosemina e per quelli con relativa elevata inclinazione, l'impiego di georete;
- per i boschi e gli arbusteti su pendio, è previsto anche un rinverdimento mediante idrosemina (con miscuglio da praterie aride), al fine di contrastare l'erosione del suolo prima dell'affermazione del bosco.

Per quanto riguarda le compensazioni ai fini della normativa forestale regionale (L.R. n. 39 del 21 marzo 2000 s.m.i., RR n.48 del 8 agosto 2003), di seguito vengono individuate l'elenco delle specie ed i tipologici da utilizzare, come prima indicazione, qualora gli interventi di compensazione dovessero trovare localizzazione in prossimità delle aree trasformate. Si rimanda tuttavia ad una fase successiva, in cui sarà condiviso con gli enti competenti per la materia specifica, la redazione di un progetto di dettaglio elaborato sulla base delle caratteristiche ecologiche delle aree individuate ai fini delle compensazioni stesse.

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

## 2.1 Identificazione delle specie vegetali

Nel presente paragrafo si riporta il quadro sinottico delle specie vegetali da utilizzare per la realizzazione delle opere a verde, all'interno del quadro delle opere di rinverdimento e rimboschimento delle aree di cantiere e degli interventi di compensazione.

### Elenco dei miscugli di piante erbacee per rinverdimenti

Composizione indicativa in termini percentuali.

*Tabella 2.1a Elenco dei miscugli di piante erbacee per rinverdimenti*

Specie	Comunità vegetale	
	praterie aride	praterie da fieno
graminacee:		
Brachypodium rupestre	15	0
Bromus erectus	30	0
Bromus inermis	10	0
Cynodon dactylon	15	0
Dactylis glomerata	10	5
Festuca pratensis	5	5
Lolium multiflorum	0	10
Lolium perenne	0	5
Phleum pratense	0	5
Poa pratensis	5	5
leguminose:	0	0
Lotus corniculatus	5	5
Medicago sativa	0	50
Onobrychis viciifolia	5	0
Trifolium pratense	0	5
Trifolium repens	0	5

### Elenco specie forestali per "rimboschimenti"

In linea indicativa, la composizione percentuale è suddivisa nel seguente modo per ciascuna comunità vegetale:

- arbusteti a latifoglie decidue: parimenti tra tutte le specie elencate di arbusti grandi e piccoli;
- boschi di cerro: Quercus cerris costituisce un terzo della composizione percentuale complessiva; le restanti specie arboree e quelle arbustive rispettivamente un terzo del totale;
- boschi di faggio: Fagus sylvatica costituisce la metà della composizione percentuale complessiva; le restanti specie arboree e quelle arbustive rispettivamente il 10% e il 40% del totale.

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

Poiché gli Impianti artificiali di conifere sono costituiti in massima parte da specie forestali esotiche, si ritiene opportuno che il rimboschimento sia effettuato soltanto con specie forestali autoctone corrispondenti a quelle dei Boschi di cerro.

*Tabella 2.1b Elenco specie forestali per "rimboschimenti"*

Nome scientifico	Habitus	Comunità vegetale		
		Arbusteti a latifoglie decidue	Boschi di cerro	Boschi di faggio
<i>Acer obtusatum</i>	albero		x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	albero			x
<i>Berberis vulgaris</i>	arbusto (piccolo)	x		
<i>Cornus mas</i>	arbusto (grande)	x	x	
<i>Cornus sanguinea</i>	arbusto (grande)	x	x	x
<i>Coronilla emerus</i>	arbusto (piccolo)	x	x	
<i>Corylus avellana</i>	arbusto (grande)	x	x	
<i>Crataegus monogyna</i>	arbusto (grande)	x	x	x
<i>Crataegus oxyacantha</i>	arbusto (grande)	x	x	
<i>Euonymus europaeus</i>	arbusto (grande)			x
<i>Fagus sylvatica</i>	albero			x
<i>Fraxinus ornus</i>	albero		x	
<i>Ligustrum vulgare</i>	arbusto (piccolo)	x	x	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	albero		x	
<i>Prunus mahaleb</i>	arbusto (grande)	x	x	x
<i>Prunus spinosa</i>	arbusto (piccolo)	x		
<i>Pyrus pyraeaster</i>	albero		x	x
<i>Quercus cerris</i>	albero		x	x
<i>Quercus pubescens</i>	albero		x	
<i>Rosa canina</i>	arbusto (grande)	x	x	

Nei casi particolari di:

- filari alberati, in particolare quelli con funzioni paesaggistiche e di schermatura, si potrà ricorrere a coltivazioni di specie autoctone e tipiche del paesaggio dell'Italia centrale, come *Populus nigra* cv. Italica, oltre alle specie arboree elencate (soprattutto se in contesti di maggiore naturalità);
- siepi, in genere con funzione di schermatura, si potrà ricorrere a tutte le specie di arbusti elencati. Se la siepe assume anche una funzione preminentemente ornamentale, si possono utilizzare le specie baccifere (tutte le specie elencate, tranne *Coronilla emerus*).

## 2.2 Identificazione dei tipologici

Nel presente paragrafo si riportano alcuni tipologici di massima che si potrebbero utilizzare al fine della ricostruzione delle superfici delle comunità vegetali di tipo boschivo/arbustivo oppure di elementi lineari quali siepi e filari.

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

Figura 2.2a Tipologico del modello: arbusteti a latifoglie decidue

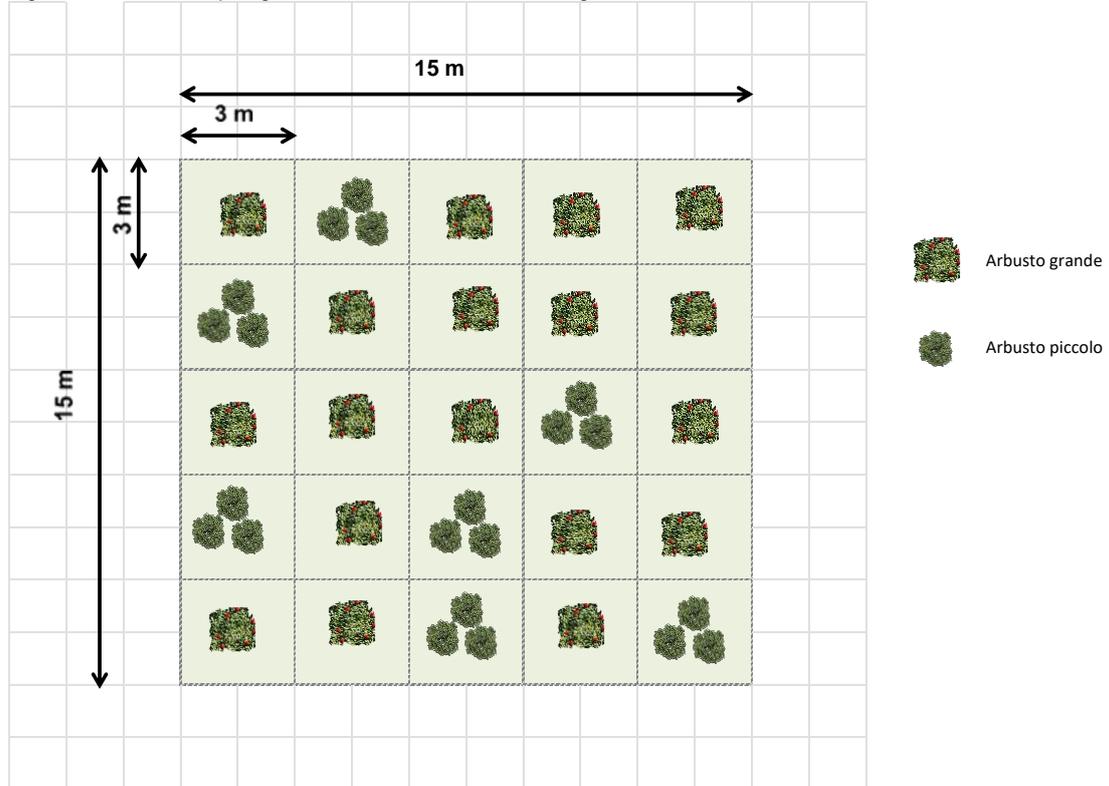


Figura 2.2b Tipologico del modello: boschi di cerro



Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

Figura 2.2c Tipologico del modello: boschi di faggio

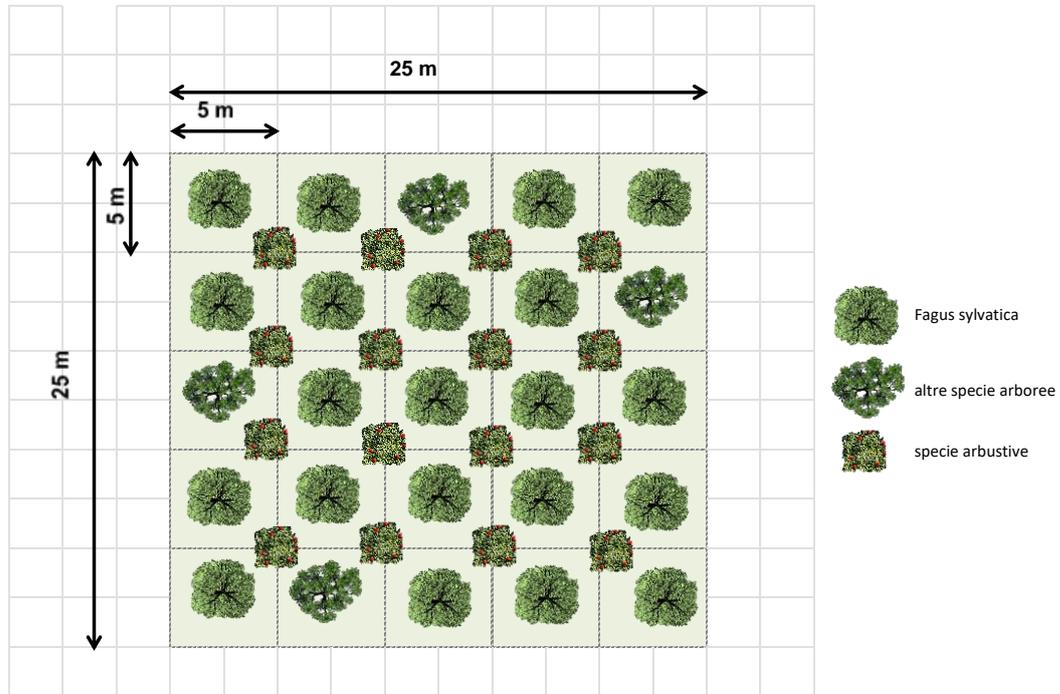
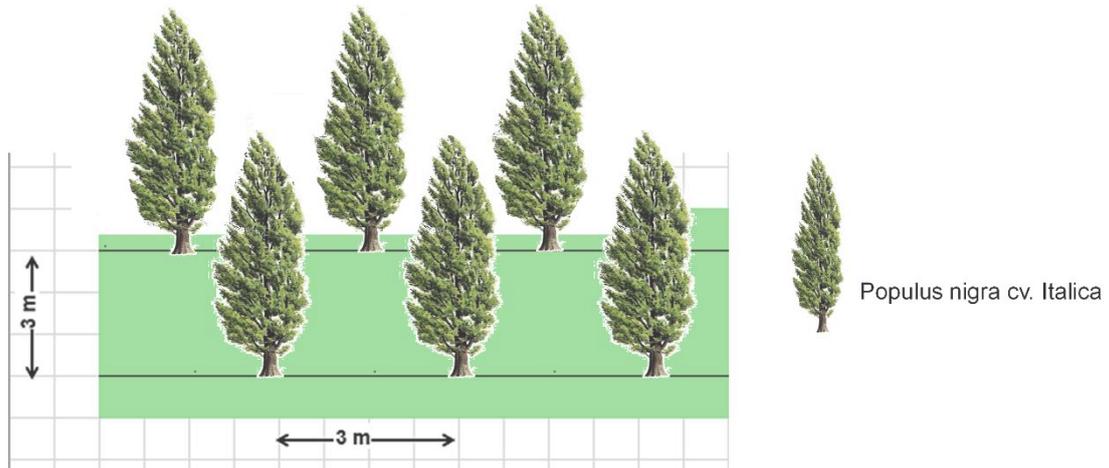
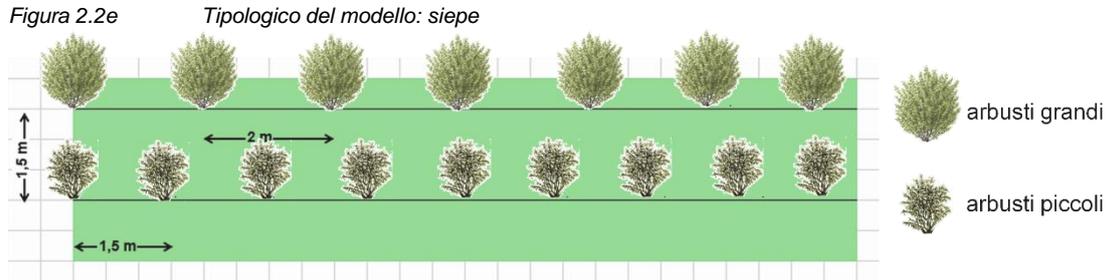


Figura 2.2d Tipologico del modello: filare alberato



Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L



Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

### 2.3 Computo metrico

Dati per il computo metrico:

- Praterie aride:
  - rinverdimento: idrosemina di miscuglio per praterie aride (291089 mq).
- Prati da fieno:
  - rinverdimento: semina di miscuglio per prati da fieno (19088 mq).
- Comunità infestanti i seminativi:
  - rinverdimento: semina di erba medica (1105 mq).
- Arbusteti a latifoglie decidue:
  - rinverdimento: idrosemina di miscuglio per praterie aride (86708 + 28710 mq);
  - piantumazione: messa a dimora di piantine forestali (composizione degli Arbusteti a latifoglie decidue), su una superficie di 28710 mq e densità di 1 pianta ogni 6 mq; posizionamento di shelter e tutore;
  - (totale: 4785 piante);
  - manutenzione: gestione post-impianto per 5 anni (28710 mq).
- Boschi di cerro (inclusi impianti artificiali di conifere):
  - rinverdimento: idrosemina di miscuglio per praterie aride (83239 + 42458 mq);
  - piantumazione: messa a dimora di piantine forestali (composizione dei Boschi di cerro), su una superficie di 42458 mq e densità di 1 pianta ogni 15 mq; posizionamento di shelter e tutore;
  - (totale: 2830 piante);
  - manutenzione: gestione post-impianto per 5 anni (42458 mq).
- Boschi di faggio:
  - rinverdimento: idrosemina di miscuglio per praterie aride (22465 + 5210 mq);
  - piantumazione: messa a dimora di piantine forestali (composizione dei Boschi di cerro), su una superficie di 5210 mq e densità di 1 pianta ogni 15 mq; posizionamento di shelter e tutore;
  - (totale: 347 piante);
  - manutenzione: gestione post-impianto per 5 anni (5210 mq).

**Ns rif.** 1669402\_SOR\_081 - All.L

Di seguito è riportato un computo metrico di massima sulla base delle considerazioni sopra svolte. Si rimanda tuttavia ad una fase successiva la predisposizione del computo metrico di maggior dettaglio effettuata sulla base di un progetto di compensazione che sarà condiviso con gli enti e elaborato sulla base delle caratteristiche ecologiche delle aree individuate ai fini delle compensazioni stesse.

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

INTERVENTI DI RIPRISTINO E DI RIQUALIFICAZIONE							
prezzario di riferimento	codice voce	descrizione della voce di prezzario	u.m.	quantità	€	TOTALE	TOT.
<b>Idrosemina</b>							
	F.005.004	Inerbimento di superfici con miscuglio formato da sementi idonee al sito, e distribuzione di una miscela contenente: sementi idonee al sito, sostanze organiche (torba bionda o scura), fertilizzanti, fitoregolatori in acqua, tramite idroseminatrice (idrosemina con mulch o a spessore). Parametri di riferimento: semente 40 g/mq; mulch 350 g/mq (fibra di paglia o legno); distribuito in una passata.	mq	20.233	2,4	48.559,20 €	
	F.005.003	Inerbimento di superfici piane o poco inclinate o comunque caratterizzate da fenomeni erosivi superficiali mediante spargimento manuale di un idoneo miscuglio di sementi a seconda delle caratteristiche ecologiche stagionali (semina a spaglio). Parametri di riferimento: semente 50 g/mq.	mq	118.967	0,28	33.310,76 €	
							<b>81.869,96 €</b>
<b>Realizzazione di aree arbustive</b>							
Prezzario delle opere forestali - Aggiornamento 2022 (ERSAF)	D.001.001.002	RIMBOSCHIMENTO - OPERAZIONI PREPARATORIE ALL'IMPIANTO - TRACCIAMENTO - Impianto di riferimento: Rimboschimenti di altro tipo - Tracciamento meccanico del terreno finalizzato alla posa di 1.450 piante/ha (sesto di impianto indicativo)	ha	2,36	406,12	959,26 €	
	D.002.005.022	Realizzazione di un rimboschimento (solo specie arbustive) consistente in: apertura meccanica delle buche di adeguate dimensioni, posa delle piantine, rinalzamento. Parametri di riferimento: densità 2.000 piante ad ettaro. Sesto di impianto indicativo 2,0 x 2,5 m, materiale vivaistico in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) protezione individuale al rimboschimento, bacchetta segnalatrice in bambù. Esclusi: la preparazione del terreno e l'operazione di tracciamento.	ha	2,36	13.002,96	30.712,99 €	
	D.006.002.001	Sfalcio della vegetazione infestante eseguito con trattore e trincia sull'interfila e completamento dell'operazione sulle file con decespugliatore.	ha	11,81	626,86	7.403,22 €	
							<b>39.075,46 €</b>
<b>Realizzazione di aree boscate</b>							
Prezzario delle opere forestali - Aggiornamento 2022 (ERSAF)	D.001.001.002	RIMBOSCHIMENTO - OPERAZIONI PREPARATORIE ALL'IMPIANTO - TRACCIAMENTO - Impianto di riferimento: Rimboschimenti di altro tipo - Tracciamento meccanico del terreno finalizzato alla posa di 1.450 piante/ha (sesto di impianto indicativo curvilineo e/o rettilineo, 2,5 x 3,0 m)	ha	1,57	406,12	639,48 €	
	D.006.002.001	Sfalcio della vegetazione infestante eseguito con trattore e trincia sull'interfila e completamento dell'operazione sulle file con decespugliatore.	ha	7,87	626,86	4.935,27 €	
	D.002.005.022	Realizzazione di un rimboschimento (specie arboreo e arbustive) consistente in: apertura meccanica delle buche di adeguate dimensioni, posa delle piantine, rinalzamento. Parametri di riferimento: densità 2.000 piante ad ettaro. Sesto di impianto indicativo 2,0 x 2,5 m, materiale vivaistico in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) protezione individuale al rimboschimento, bacchetta segnalatrice in bambù. Esclusi: la preparazione del terreno e l'operazione di tracciamento.	ha	1,57	13.002,96	20.474,46 €	
	D.006.002.001	Sfalcio della vegetazione infestante eseguito con trattore e trincia sull'interfila e completamento dell'operazione sulle file con decespugliatore.	ha	7,87	626,86	4.935,27 €	
							<b>30.984,47 €</b>
<b>Interventi di valorizzazione forestale</b>							
<b>Intervento 1</b>							
Prezzario delle opere forestali - Aggiornamento 2022 (ERSAF)	E.001.002.001.001	OPERAZIONI SELVICOLTURALI - CURE CULTURALI - DIRADAMENTI E TAGLI DI CURAZIONE - Miglioria forestale consistente nell'eliminazione degli individui malati, malformati, polloni soprannumerari in caso di ceppaie, in particolare a carico di specie indesiderate; ramaglia: raccolta, allontanamento e successiva cippatura o trinciatura; legname: sramatura, esbosco e depezzatura con formazione temporanea di cataste a bordo strada carrabile. - Senza designazione dei candidati, prelievo di 100-200 piante a diametro variabile per ettaro - classe 1 di difficoltà operativa	ha	1,00	2.436,92	2.436,92 €	
	NP	Allestimento in microcataste/log log pyramid utilizzando materiale di risulta lasciato in bosco per favorire l'entomofauna. Quantità previste numero: 20					
	A.003	MANODOPERA - Specializzato	ora	40	21,00	840,00 €	
<b>Intervento 2</b>							
Prezzario delle opere forestali - Aggiornamento 2022 (ERSAF)	NP	Formazione possa di abbeverata: quantità previste numero 4					
	A.003	MANODOPERA - Specializzato	ora	20	21,00	420,00 €	
							<b>1.260,00 €</b>
<b>TOTALE</b>							<b>153.189,90 €</b>

Ns rif. 1669402\_SOR\_081 - All.L

### 3 Ulteriori possibili interventi di compensazione

Di seguito alcuni possibili ulteriori interventi di compensazione che il Proponente si rende disponibile ad attuare di concerto con gli Enti competenti volti alla valorizzazione ambientale del territorio coinvolto dalla realizzazione del progetto. Gli interventi proposti sono da intendersi come misure compensative di cui all'Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Di seguito alcune brevi proposte che, se ritenute di interesse dagli Enti coinvolti nel procedimento, possono trovare una loro concreta fattibilità sul territorio in esame.

#### Realizzazione di percorsi ciclo-pedonali

La proposta è quella di realizzare percorsi ciclo-pedonali sfruttando anche la viabilità di accesso all'impianto eolico lungo i quali allestire zone di sosta (con panchine e tavoli) e della cartellonistica con la descrizione dei luoghi e dell'ambiente naturale (in particolare essenze vegetali ed animali) presente oltre che una descrizione dell'impianto eolico e dei suoi benefici ambientali che consentono ai fruitori di godere delle risorse naturali e paesaggistiche in cui si trovano ed, allo stesso tempo, riflettere sull'importanza degli impianti di produzione di energia a fonte rinnovabile.

#### Realizzazione di interventi di rinaturalizzazione

La proposta è quella di individuare di concerto con gli Enti aree che necessitano di una riqualificazione ecosistemica o ripristino ambientale dove si potrà intervenire prevedendo interventi di asportazione delle essenze alloctone e/o invasive, ripiantumazione di specie autoctone al fine di ricostruire o comunque creare corridoi ecologici tra gli ecosistemi esistenti (stepping stones), nuovi habitat trofici, di rifugio e riproduttivi.

Tali interventi generano un accrescimento nella naturalità e biodiversità dei luoghi di intervento.

#### Realizzazione interventi di riqualificazione archeologica

La proposta è quella di individuare di concerto con gli Enti aree che necessitano di una riqualificazione archeologica la cui finalità è la salvaguardia e la valorizzazione, in termini di interesse storico, culturale e turistico di aree attualmente non fruibili ma che comunque sono connotate da notevole rilevanza archeologica e paesaggistica.

Il proponente si rende disponibile anche a valutare la possibilità di fornire al Comune di Sorano veicoli elettrici o a finanziare progetti che prevedono l'installazione di impianti fotovoltaici associati anche a batterie di accumulo dell'energia prodotta volti ad accrescere l'indipendenza energetica di detti edifici con ricadute dirette sulla popolazione locale.