



Comune di Nuoro

Regione Sardegna



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "INTERMONTES" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI NUORO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

EDP Renewables Italia Holding s.r.l.

via Roberto Lepetit 8/10 - 20124 Milano
Tel +39 02 669 6966
C.F. e P.IVA IT01832190035



PROPONENTE

INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

SRIA
s.r.l.

STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. forestale Piero Angelo RUBIU
Ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali provincia di Nuoro
Posizione n.227
Cod.Fisc. RBU PNG 69T22 L953Z

Coordinatore e responsabile delle attività: Ing. Giorgio Efisio Demurtas | Studio Gioed Via Is Mirrionis 55 09121 Cagliari

Consulenza studi ambientali: Dr.For. Piero RUBIU

CONSULENZA

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	GEN/2022
COD. LAVORO	492/SR21
TIPOL. LAVORO	V
SETTORE	S
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	22
VERSIONE	0

REDATTO

Dr. For. Piero RUBIU

CONTROLLATO

Dr. For. Piero RUBIU

APPROVATO

Ing. Roberto SESENNA

ELABORATO

V.1.22

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	8
3. COMPONENTI DEL PAESAGGIO DEL TERRITORIO AGRICOLO E BIODIVERSITA'	9
4. OCCUPAZIONE DEL SUOLO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	12
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE	12
4.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO IN FASE DI CANTIERE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	17
4.3 OCCUPAZIONE DI SUOLO IN FASE DI ESERCIZIO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	18
4.4 PIANO DI GESTIONE AGROSILVOPASTORALE E AMBIENTALE DELLE SUGHERETE DEL COMUNE DI NUORO - SETTORE OVEST DELLA S.S.389	19
4.5 IMPIANTO DI IMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO	20
4.6 IMPIANTO DI IMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO - TECNICA DI ESECUZIONE	20
4.7 MIGLIORAMENTO PASCOLO	21
4.8 RIPRISTINO MURI A SECCO	23
4.9 REALIZZAZIONE OPERE DI LOTTA ANTINCENDIO.....	24
4.10 SINTESI OPERE DI COMPENSAZIONE	25

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Fisionomie vegetazionali nelle aree degli aerogeneratori (Fonte: carta Fisionomie vegetazionali).....	9
Tabella 2 - Fisionomie vegetazionali nei tratti stradali oggetto di intervento (Fonte: carta Fisionomie vegetazionali).....	10
Tabella 3 - Occupazione di suolo in fase di cantiere e fase di esercizio	15
Tabella 4 - Individuazione puntuale delle piante da asportare	16
Tabella 5 - Rimozione e ripristino dei muri a secco esistenti in seguito al passaggio della viabilità.....	23
Tabella 6 Sintesi misure compensative e superfici complessive sottoposte a restauro ecologico.....	25

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Poligonale parco eolico	19
Figura 2 - Recinzione elettrificata per bovini	21

1. PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale prodotto nell'ambito del progetto per la realizzazione del Parco Eolico "Intermontes" da realizzarsi nei comuni di Nuoro in provincia di Nuoro ed è stato redatto dal sottoscritto dott. forestale Piero Angelo Rubiu iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Nuoro.

Si premette che relativamente agli aspetti di tutela paesaggistica ambientale, uno degli atti principali di pianificazione che sono stati esaminati e oggetto di elaborazione è stata la coerenza con il PPR, che intendiamo precisare scatta una fotografia all'anno 2006 ed effettua una ricognizione dei beni paesaggistici a una scala 1:25.000 e che pertanto a distanza di più di 15 anni, il paesaggio ambientale, soprattutto nella sua componente vegetazionale può mutare essendo, questa, una componente dinamica e non statica

Dall'analisi delle componenti di paesaggio del PPR, riportate nell'elaborato V.2.24 CARTA DELLE COMPONENTI DI PAESAGGIO AMBIENTALE DEL PPR, per i soli generatori WGT004 e WGT008 il PPR individua il bene paesaggistico "*bosco*" per l'intera superficie; questo bene è presente parzialmente anche nei generatori WGT002, WGT003, WGT006, WGT007 e WGT009.

Il bene paesaggistico individuato come "*Vegetazione Macchia, dune e aree umide*" è presente per intero nei generatori WGT001 e WGT011 e parzialmente nei generatori WGT002, WGT003 e WGT012.

Il bene "*Colture erbacee specializzate*" è presente per intero nei generatori WGT010 e WGT013 ed in parte nei generatori WGT005 e WGT007.

Il bene "*Praterie*" ricade parzialmente nelle aree dei generatori WGT005, WGT006 e WGT012.

Sui generatori WGT002 e WGT009 ricade in parte il bene "*Colture arboree specializzate*".

A seguito dell'individuazione su carta delle componenti ambientali sopracitate, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su aerofotogrammetria, mediante la foto interpretazione; in seguito si è proceduto a rettificare il dato mediante sopralluoghi di campo.

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aeree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare matrici di specie forestali*, oltre a *Pascoli scarsamente arborati* e *Seminativi arborati*.

A riprova del fatto che l'ubicazione dei generatori non possano considerarsi in aree classificate a bosco è stato il rilievo delle specie arboree, effettuato nelle aree destinate a essere occupate dalle piazzole degli aerogeneratori e dalla sottostazione elettrica che in fase di cantiere occupano una superficie pari a complessivi 10 ettari circa, che sommano a circa 390 piante di sughera, ovvero la media di circa 40 piante/ha di sughera.

Volendo semplificare, se consideriamo che un bosco, nella sua fase climacica in Sardegna, per essere considerato tale e assolvere alle sue molteplici funzioni che gli vengono riconosciute, accoglie al suo interno su una superficie di circa 1,0 ettaro mediamente da un minimo di 600 alberi fino a 4000 alberi (dati indicativi), si intuisce come per le aree in cui siano presenti formazioni arboree, si debba parlare piuttosto di pascoli arborati o aree pascolive con la presenza di rare matrici forestali

A tal proposito è da evidenziare che tutta l'area è stata percorsa da un devastante incendio nell'anno 2007 che ha coinvolto quasi completamente l'area a sud del parco eolico fino alla zona industriale di Pratosardo. Incendi che diventano di proporzioni devastanti nel momento in cui vi è un aumento della biomassa incendiabile e l'area per la sua particolare esposizione e orografia, è sicuramente soggetta a tale fenomeno.

È opportuno evidenziare che per limitare al massimo l'asportazione di vegetazione arborea i generatori in fase di esecuzione dei lavori potranno subire piccoli spostamenti

A voler rimarcare la correttezza dell'interpretazione dello spirito normativo riguardante il bene paesaggistico bosco ci viene incontro la recente legge forestale nazionale con il d.lvo 3 aprile 2018 n.34 (TUFF), che ci ha guidato, per l'ambito specifico, nella redazione degli elaborati del SIA e nella redazione del presente elaborato e del quale si riportano qui sotto gli articoli salienti e discriminanti per il caso in esame, a cui segue una breve disamina.

Art. 1

Principi

1. La Repubblica riconosce il patrimonio forestale nazionale come parte del capitale naturale nazionale e come bene di rilevante interesse pubblico da tutelare e valorizzare per la stabilità e il benessere delle generazioni presenti e future.

(...)

5. Ogni intervento normativo incidente sul presente testo unico o sulle materie dallo stesso disciplinate va attuato mediante esplicita modifica, integrazione, deroga o sospensione delle specifiche disposizioni in esso contenute ai sensi dell'articolo 13-bis della legge 23 agosto 1988, n. 400.

Art. 3

Definizioni

I termini bosco, foresta e selva sono equiparati.

2. Si definiscono:

a) patrimonio forestale nazionale: l'insieme dei boschi, di cui ai commi 3 e 4, e delle aree assimilate a bosco, di cui all'articolo 4, radicati sul territorio dello Stato, di proprietà pubblica e privata;

(...omissis)

3. Per le materie di competenza esclusiva dello Stato, sono definite bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento.

Art. 4

Aree assimilate a bosco

1. Per le materie di competenza esclusiva dello Stato, fatto salvo quanto già previsto dai piani paesaggistici di cui agli articoli 143 e 156 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, **sono assimilati a bosco:**

a) le formazioni vegetali di specie arboree o arbustive in qualsiasi stadio di sviluppo, di consociazione e di evoluzione, comprese le sugherete e quelle caratteristiche della macchia mediterranea, riconosciute dalla normativa regionale vigente o individuate dal piano paesaggistico regionale ovvero nell'ambito degli specifici accordi di collaborazione stipulati ai sensi dell'articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, dalle regioni e dai competenti organi territoriali del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per il particolare interesse forestale o per loro specifiche funzioni e caratteristiche e che non risultano già classificate a bosco;

Art. 8

Disciplina della trasformazione del bosco e opere compensative

1. **Ogni intervento che comporti l'eliminazione della vegetazione arborea e arbustiva esistente, finalizzato ad attività diverse dalla gestione forestale come definita all'articolo 7, comma 1, costituisce trasformazione del bosco.**

2. **E' vietato ogni intervento di trasformazione del bosco che determini un danno o un danno ambientale ai sensi della direttiva 2004/35/CE e della relativa normativa interna di recepimento e che non sia stato preventivamente autorizzato** ove previsto, ai sensi dell'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, delle disposizioni dei piani paesaggistici regionali ovvero ai fini del ripristino delle attività agricole tradizionali e della realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico e di viabilità forestale connessa alle attività selvicolturali e alla protezione dei boschi dagli incendi, sempre che la trasformazione del bosco risulti compatibile con le esigenze di difesa idrogeologica, di stabilità dei terreni, di regime delle acque, di difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, di conservazione della biodiversità e di tutela della pubblica incolumità.

3. **La trasformazione del bosco disposta nel rispetto del presente articolo deve essere compensata a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione alla trasformazione. Le regioni stabiliscono i criteri di definizione delle opere e dei servizi di compensazione per gli interventi di trasformazione del bosco, nonché gli interventi di ripristino obbligatori da applicare in caso di eventuali violazioni all'obbligo di compensazione. Le regioni, sulla base delle linee guida adottate con il decreto di cui al comma 8, stabiliscono inoltre i casi di esonero dagli interventi compensativi. La trasformazione del bosco che determini un danno o un danno ambientale ai sensi del comma 2, deve essere oggetto di riparazione ai sensi della direttiva 2004/35/CE e della relativa normativa interna di recepimento.**

4. **Le compensazioni previste dal comma 3 per la trasformazione del bosco che non determini un danno o un danno ambientale ai sensi della direttiva 2004/35/CE, possono essere realizzate con opere e servizi di:**

- a) miglioramento e restauro dei boschi esistenti nonché del paesaggio forestale in ambito rurale, urbano e periurbano;
- b) rimboschimenti e creazione di nuovi boschi su terreni non boscati e in aree con basso coefficiente di boscosità, tramite l'utilizzo di specie autoctone, preferibilmente di provenienza locale e certificata, anche al fine di ricongiungere cenosi forestali frammentate e comunque in conformità alle disposizioni attuative della direttiva 1999/105/CE del Consiglio del 22 dicembre 1999. I nuovi boschi realizzati a seguito degli interventi di compensazione sono equiparati a bosco;
- c) sistemazioni idraulico-forestali o idraulico-agrarie o realizzazione e sistemazione di infrastrutture forestali al servizio del bosco e funzionali alla difesa idrogeologica del territorio, che rispettino i criteri e requisiti tecnici adottati ai sensi dell'articolo 9, comma 2;
- d) prevenzione di incendi boschivi e di rischi naturali e antropici;
- e) altre opere, azioni o servizi compensativi di utilità forestale volti a garantire la tutela e valorizzazione socio-economica, ambientale e paesaggistica dei boschi esistenti o il riequilibrio idrogeologico nelle aree geografiche più sensibili.

5. I richiedenti l'autorizzazione alla trasformazione del bosco, presentano i progetti delle opere o dei servizi compensativi alle regioni che individuano le aree dove dovrà essere effettuato l'intervento a cura e spese del destinatario. ***Ove non diversamente previsto dalla legislazione regionale⁽⁴⁾, tali aree sono individuate all'interno del medesimo bacino idrografico nel quale è stata autorizzata la trasformazione del bosco. Ai fini dell'esecuzione degli interventi compensativi, le regioni prevedono la prestazione di adeguate garanzie.***

6. In luogo dell'esecuzione diretta degli interventi compensativi, le regioni possono prevedere, relativamente agli interventi di trasformazione del bosco che non determinino un danno o un danno ambientale ai sensi della direttiva 2004/35/CE, che il soggetto autorizzato versi in uno specifico fondo forestale regionale una quota almeno corrispondente all'importo stimato dell'opera o al servizio compensativo previsto. Le regioni destinano tale somma alla realizzazione degli interventi di cui al comma 4, anche se ricadenti in altri bacini idrografici, considerando gli eventuali aspetti sperequativi tra l'area in cui è realizzata la trasformazione del bosco e gli interventi compensativi.

(...omissis)

Dalla disamina degli articoli sopra esposti fermo restando, che la Repubblica riconosce il patrimonio forestale nazionale come bene di rilevante interesse pubblico da tutelare, che la definizione di bosco e aree assimilate a bosco sono equiparabili con la normativa regionale (L.R. n.8/2016), vogliamo soffermarci sull'**articolo 8 del TUFF che disciplina la trasformazione del bosco e opere compensative.**

L'articolo 8 comma 2 ci dice che il bosco può essere oggetto di trasformazione, quando sia stato preventivamente autorizzato (...), per le seguenti finalità e obiettivi:

ai fini del ripristino delle attività agricole tradizionali e della realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico;

- Seppure indirettamente, il parco eolico con la realizzazione e manutenzione costante della viabilità di servizio che attraversa terreni di proprietà privata, agevolerebbe la prosecuzione e il mantenimento delle

attività pastorali presenti, favorendone anche il **ripristino** in quelle aree in cui l'attività è diventata più marginale rispetto ad altre.

- Inoltre, la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di **pubblica utilità** ed indifferibili ed urgenti così come stabilito dalla normativa vigente;

di viabilità forestale connessa alle attività selvicolturali e alla protezione dei boschi dagli incendi;

- L'adeguamento e realizzazione di nuova viabilità nel contesto di riferimento è strettamente legata ad attività agro-silvocolturali o come viene definito oggi attività di tipo agroforestry, e quindi di presidio ambientale (lotta agli incendi), e legata agli interventi colturali delle sugherete presenti e di conduzione dei fondi agricoli a uso prevalentemente zootecnico;

la trasformazione del bosco risulti compatibile con le esigenze di difesa idrogeologica, di stabilità dei terreni, di regime delle acque, di difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, di conservazione della biodiversità e di tutela della pubblica incolumità;

- l'area di progetto è sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del dlgs 3267/23, si sviluppa su un altopiano su basse pendenze come evidenziato anche dall'elaborato V.2.8 Morfologia del territorio allegato al SIA e anche per questo motivo, la tipologia di intervento previsto non comprometterebbe le esigenze di difesa idrogeologica, anzi si contribuirà alla stabilità con le opere compensative previste.

Dall'analisi dell'allegato 1 alla deliberazione n.11/21 del 11.03.2020 della Regione Sardegna che definisce i criteri per l'obbligo di rimboschimento compensativo, il progetto in esame avrebbe maggiore attinenza con il punto 5 e il punto 7 pag1 dell'allegato alla delibera:

(5) castagneti e sugherete; anche se come avuto modo di descrivere in premessa le aree interessate dall'installazione delle WTG ricadono prevalentemente in Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare matrici di specie forestali, oltre a Pascoli scarsamente arborati e Seminativi arborati

(7) aree già boscate che a seguito di pratiche selvicolturali, oppure di danni per calamità naturali, accidentali o per incendio, presentino una copertura arborea o arbustiva temporaneamente inferiore al 20 per cento;

anche qui, a rigore, a distanza di più di 10 anni dal passaggio dell'ultimo incendio che ha interessato parte dell'areale in progetto non possiamo più parlare di copertura temporanea in quanto attualmente ha raggiunto un suo equilibrio.



Comune di Nuoro
REGIONE SARDEGNA
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO "INTERMONTES"**
Studio d'Impatto Ambientale



Volendo comunque rispondere gli indirizzi disposti dall'art.8 commi 3-4-5 del d.lv 34/2018 e della deliberazione n. 11/21 del 11.03.2020 della Regione Sardegna relativamente agli interventi compensativi, nei paragrafi seguenti è stata sviluppata la proposta progettuale relativamente agli interventi di mitigazione e compensazione.

⁽¹⁾ La Regione Sardegna con deliberazione n.11/21 del 11.03.2020 è intervenuta con la "Disciplina sulla realizzazione del rimboschimento compensativo e sul versamento di adeguate cauzioni a garanzia. L.R. 27 aprile 2016, n. 8, art. 21, comma 5".

2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Dal punto di vista fitoclimatico, prendendo la classificazione del Pavari, l'area di interesse ricade si può ricondurre al Lauretum della sottozona calda e fredda del 2° tipo. La distribuzione differenziata delle due sottozone è eterogenea e legata a specifiche condizioni geomorfologiche e climatiche che possono variare notevolmente entro brevi distanze a causa dell'irregolarità delle aree collinari in Italia. Fra le due sottozone non ci sono sostanziali differenze nella composizione qualitativa della vegetazione. In generale si riscontra in questo areale un periodo di siccità estiva più o meno marcato.

Sotto l'aspetto climatico queste zone sono caratterizzate da temperature mediamente più basse rispetto alla sottozona calda, con una maggiore frequenza degli abbassamenti termici nei mesi più freddi. In sostanza le essenze rappresentative non differiscono da quelle del Lauretum caldo, tuttavia le temperature più basse sfavoriscono le specie più termofile e consentono l'infiltrazione di specie termomesofile, tipiche del Castanetum caldo. La vegetazione tipica è quella della macchia mediterranea e della foresta mediterranea sempreverde, con infiltrazioni dell'Oleo-ceratonion nelle aree più secche e della foresta mediterranea decidua in quelle più fredde e umide.

Fra le piante arboree di questa sottozona, l'area in esame ospita il leccio (sporadico), la sughera, roverella e perastro.

3. COMPONENTI DEL PAESAGGIO DEL TERRITORIO AGRICOLO E BIODIVERSITA'

La maggior parte delle aree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite perlopiù da *Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare matrici di specie forestali*, oltre a *Pascoli scarsamente arborati* e *Seminativi arborati*.

I generatori ricadono prevalentemente nelle tipologie descritte nella tabella seguente.

Identificativo aereogeneratore	Codice	Tipologia vegetazione
WGT001	45.21	Sugherete tirreniche
WGT002	45.21	Sugherete tirreniche
	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
WGT003	45.21	Sugherete tirreniche
WGT004	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
WGT005	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
WGT006	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
WGT007	45.21	Sugherete tirreniche
WGT008	45.21	Sugherete tirreniche
WGT009	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
WGT0010	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
WGT0011	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
WGT0012	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
	32.11	Matorral di querce sempreverdi
WGT0013	34.326	Praterie mesiche del piano collinare

Tabella 1 - Fisionomie vegetazionali nelle aree degli aerogeneratori (Fonte: carta Fisionomie vegetazionali)

Per quanto riguarda le strade, a seguire si riportano le tipologie vegetazionali presenti che interessano la viabilità di servizio oggetto di intervento:

Tratto stradale oggetto di intervento	Codice	Tipologia vegetazione
da provinciale a WGT001	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT002	45.21	Sugherete tirreniche
	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
da provinciale a WGT003	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT004	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
da provinciale a WGT005	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT006	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
da provinciale a WGT007	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT008	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT009	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
	45.21	Sugherete tirreniche
da provinciale a WGT010	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
da WGT010 a WGT011	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
da provinciale a WGT012	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
	32.11	Matorral di querce sempreverdi
da WGT009 a WGT013	84.6	Pascolo arborato in Sardegna (Dehesa)
	45.21	Sugherete tirreniche
	34.326	Praterie mesiche del piano collinare

Tabella 2 - Fisionomie vegetazionali nei tratti stradali oggetto di intervento (Fonte: carta Fisionomie vegetazionali)

Per il resto l'intera area di interesse del parco eolico rispecchia quanto si evince dalla Tav.2.6 - Carta delle fisionomie vegetazionali.

Possiamo pertanto affermare che l'intera area si caratterizza per la presenza di tipi vegetazionali frammentati in cui si ha una continua alternanza tra aree pascolive costituite da pascoli arborati, garighe, macchie, matorral, praterie e sugherete tirreniche; il grado di copertura vegetazionale e la tipologia della stessa risulta variabile rispetto al contesto considerato.



Comune di Nuoro
REGIONE SARDEGNA
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO "INTERMONTES"**
Studio d'Impatto Ambientale



Gli interventi non determinano la frammentazione degli appezzamenti e degli interventi colturali, poiché l'ordinamento colturale esistente è prettamente dedicato al pascolo di allevamenti zootecnici e perché l'occupazione di suolo degli aerogeneratori è ridotta, mentre il passaggio della viabilità consentirà il miglioramento della fruibilità aziendale oltre a essere fattore importante come presidio antincendio.

Durante la perlustrazione del sito sull'intera area di interesse non sono state rinvenute specie ruderali, infestanti e aliene o comunque estranee al contesto.

Attraversando tutta la superficie interessata dalle opere in progetto, compreso lo sviluppo in lunghezza della viabilità, non sono stati rilevati habitat floristici o essenze rare.

4. OCCUPAZIONE DEL SUOLO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Come già avuto modo di esporre nella relazione pedo agronomica V.1.10 del SIA L'area in esame ricade nelle unità cartografiche n. 8, dove ricadono gli aerogeneratori WGT006, WGT007, WGT0012, e nell'unità n. 9, dove ricadono gli aerogeneratori WGT001, WGT002, WGT003, WGT004, WGT005, WGT008, WGT009, WGT010, WGT011, WGT013. Entrambe le unità sono caratterizzate da un substrato formato da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

Nell'**unità n. 8** le forme sono aspre e le pendenze elevate; le limitazioni d'uso sono dovute alla rocciosità e alla pietrosità elevata, alla scarsa profondità, all'eccesso di scheletro e al forte pericolo di erosione. Le attitudini sono riconducibili alla conservazione e al ripristino della vegetazione naturale, nonché all'eliminazione del pascolamento. La classe di capacità d'uso è VIII.

Nell'**unità n. 9** le forme vanno da aspre a sub-pianeggianti al di sotto degli 800-1000 m; le limitazioni d'uso sono dovute a tratti alla presenza di rocciosità e pietrosità elevata, alla scarsa profondità e all'eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione. Le attitudini sono riconducibili alla conservazione e al ripristino della vegetazione naturale, taluni contesti possono essere destinati alle colture arboree previa sistemazione dei versanti e realizzazione di opere per la regimazione dei deflussi. La classe di capacità d'uso è VII, VI, IV.

Occupazione di suolo e perdita di naturalità in fase di cantiere e di esercizio

Il consumo/occupazione del suolo, come si può vedere dalla tabella sottostante puntualmente contabilizzato e suddiviso per la fase di cantiere e di esercizio, riguarda prevalentemente nell'ordine:

- occupazione di suolo in fase di cantiere (posizionamento generatori 76.050 mq);
- consumo di suolo in fase di esercizio (generatori 16.250 mq, più stazione elettrica 21.715mq);
- consumo di suolo in fase di cantiere ed esercizio (adeguamenti strade esistenti 21.707 mq);
- consumo di suolo in fase di esercizio (viabilità di accesso ai generatori 45.360 mq).

	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	LUNGHEZZA TRATTI	SUPERFICIE STRADA
STRADA COMUNALE STERRATA A SUD DELLA S.P.41	Strada sterrata per aerogeneratori WGT009 e WGT013	800	5380,88
STRADA COMUNALE ASFALTATA A SUD DELLA S.P.41	1 - Allargamento in SX	45	102,71
	2 - Allargamento in DX	105	750,98
	3 - Allargamento in SX	87	454,93
	4 - Allargamento in DX	110	947,02
	5 - Nuova viabilità tornante	82	3315,01
	6 - Allargamento in DX	82	557,13
	7 - Allargamento in SX e DX	118	371,02
	8 - Allargamento in DX	72	246,3
	9 - Allargamento in SX	86	337,08
	10 - Allargamento in SX	74	360,08
ALLARGAMENTI S.S.389	A - Allargamento DX	65	218,57
	B - Allargamento DX	118	515,55
	C - Allargamento SX-DX	525	3421,63
	D - Allargamento SX-DX	130	879,85
	E - Allargamento SX	115	533,02
	F - Allargamento SX	204	959,24
	G - Allargamento DX	87	493,59
	H - Allargamento SX	65	244,75
	I - Allargamento SX-DX	78+41	477,4
	L - Allargamento DX	118	712,3
	M - Allargamento SX	95	428,7

	SUPERFICIE STRADA (SI SCARPATE NO PIAZZOLE)	
		21707,74
WGT001	4603,16	
WGT002	4272,30	
WGT003	2808,83	

WGT004	6043,44
WGT005	8917,70
WGT006	701,62
WGT007	649,95
WGT008	843,68
WGT009	627,44
WGT010	846,24
WGT011	4265,21
WGT012	3652,63
WGT013	7128,04

45360,24

AEROGENERATORE	OCCUPAZIONE DEL SUOLO [mq]	
	CANTIERE	ESERCIZIO
WGT001	5850	1250
WGT002	5850	1250
WGT003	5850	1250
WGT004	5850	1250
WGT005	5850	1250
WGT006	5850	1250
WGT007	5850	1250
WGT008	5850	1250
WGT009	5850	1250
WGT010	5850	1250
WGT011	5850	1250
WGT012	5850	1250
WGT013	5850	1250
	76050	16250

OPERE DI CONNESSIONE	OCCUPAZIONE DEL SUOLO [mq]	
	CANTIERE	ESERCIZIO
Tralicci base 6x6 x N99		3564
Stazione elettrica Nuoro (18140 mq) + sottostazione utente (3575 mq)		21715
Totale		25279

OCCUPAZIONE COMPLESSIVA[mq]	
CANTIERE	ESERCIZIO
143.118	108596,98

Tabella 3 - Occupazione di suolo in fase di cantiere e fase di esercizio

Dall'analisi dello studio delle opere in progetto, come evidenziato nella tabella, l'occupazione di suolo dei generatori in fase di cantiere è di 143.118 mq, mentre quella occupata in fase di esercizio è di 108.596,98 mq derivante dalla somma del suolo consumato dalla viabilità, dalla sottostazione e dalle piazzole definitive.

Tenendo conto delle peculiarità dell'area, con la presenza di aree seminaturali e antropizzate, si è pensato a interventi che compensassero dal punto di vista ecologico l'ecosistema dell'area senza escludere la vocazione agro-silvo-pastorale dell'area.

La perdita di naturalità (cantiere ed esercizio) riguarda prevalentemente la vegetazione arborea (sughera prevalentemente) che è stata contabilizzata e riportata nella tabella sottostante, suddividendo per tratti di viabilità e piazzole le aree interessate dall'asportazione di vegetazione

WTG PROGR.	TRATTO INTERVENTO (riduzione della vegetazione)	Alberi da asportare - sughere e roverelle (tot./n.)	Sughere da asportare area cantiere Wtg (piante n.)	Occupazione suolo area cantiere (mq)	Sughere nell'area di cantiere (n/ha)
	Sottostazione Z.I. Pratosardo	70	70	24000	29
	Sottostazione Z.I. Pratosardo - WTG10	36			
1	Piazzola WTG10	15	15	5850	26
	WTG10-WTG11	5			
2	Piazzola WTG11	7	7	5850	12
	Incrocio WTG10-WTG05	30			
3	Piazzola WTG05	10	10	5850	17
	Incrocio WTG05-WTG04	100			
4	Piazzola WTG04	5	5	5850	9
	Incrocio WTG04-WTG02	26			
5	Piazzola WTG02	3	3	5850	5
	Incrocio WTG02-WTG03	18			
6	Piazzola WTG03	28	28	5850	48
	Incrocio WTG03-WTG01	12			
7	Piazzola WTG01	45	45	5850	77
	Incrocio c/o WTG03-WTG08	23			
8	Piazzola WTG08	38	38	5850	65
	Incrocio WTG08-WTG07	35			
9	Piazzola WTG07	35	35	5850	60
	Incrocio WTG07-WTG06	15			
10	Piazzola WTG06	34	34	5850	58
	Incrocio c/o WTG08-WTG12	25			
11	Piazzola WTG12	38	38	5850	65

	Incrocio c/o WTG12-WTG09	11			
12	Piazzola WTG09	15	15	5850	26
	Incrocio WTG09-WTG13	42			
13	Piazzola WTG12	45	45	5850	77
	Tot.	766	388	100050	41

Tabella 4 - Individuazione puntuale delle piante da asportare

Il dato per ciascuna piazzola è stato poi riportato all'ettaro da cui risulta un numero medio pari a circa 40 piante/ha. Tale valore, evidenzia e conferma che le aree interessate dal posizionamento dei generatori sono occupate da rare matrici forestali piuttosto che da superfici classificabili come sugherete.

Infatti la stessa legge regionale n.4/94 sulla sughera all'art. 9 definisce sughereta i soprassuoli forestali costituiti in prevalenza da piante da quercia di sughero di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti

(...)

c) siano costituiti da ceppaie di quercia da sughero, degradate da azioni antropiche nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 200 per ettaro;

mentre all'art. 10 vengono definite le alberature sparse di sughero e formazioni di sughero degradate

(...)

c) i soprassuoli costituiti da ceppaie di quercia da sughero nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 150.

Per cui nel caso specifico, il numero di ceppaie/ha è ben al di sotto di quanto previsto dalla normativa regionale in materia.

4.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO IN FASE DI CANTIERE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Come avuto modo di accennare precedentemente, l'occupazione di suolo in fase di cantiere, relativamente al posizionamento dei n. 13 generatori, può essere di seguito sintetizzato:

- occupazione di suolo totale in fase di cantiere: 76.050 mq.

In particolare, l'occupazione di suolo in fase di cantiere per la posa in opera di ciascuno dei generatori è stato stimato in:

- occupazione di suolo per ciascun generatore in fase di cantiere: 5.850 mq.

Ad ogni torre corrisponde la realizzazione di una piazzola per il transito delle macchine operatrici adibite alla posa delle pale dell'aerogeneratore, dei tronchi di torre e della navicella.

Gli interventi e le tecniche di esecuzione proposte sono tra quelle potenzialmente impiegabili e dovranno trovare approfondimento nel progetto di dettaglio.

Nelle aree interessate e per l'intera superficie avverrà lo scotico di 10-15 cm di suolo che verrà depositato temporaneamente nelle aree adiacenti; una volta effettuate le operazioni di montaggio dell'aerogeneratore, verrà ridistribuito nelle aree occupate temporaneamente. Il suolo naturale così ridistribuito conterrà al suo interno una parte di semi; lo stesso verrà reintegrato con un miscuglio di specie erbacee PRO-MONTES versione SARDINIA, in ragione di 20-30 kg/ha, per un totale di circa 100 kg in totale, con l'aggiunta di 150 kg/ha di concime organo minerale, per un totale di 750g di concime. Le operazioni di semina verranno effettuate nei mesi di settembre-ottobre, oppure nei mesi di febbraio-marzo.

4.3 OCCUPAZIONE DI SUOLO IN FASE DI ESERCIZIO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Come avuto modo di accennare precedentemente, l'occupazione di suolo in fase di esercizio può essere suddivisa come a seguire:

- nei tratti di adeguamento della viabilità, in quella di accesso agli aerogeneratori e nell'area delle piazzole si avrà una perdita stimata di piante arboree adulte pari a circa n. 766;
- occupazione di suolo in fase di esercizio (generatori 16.250 mq, più stazione elettrica 21.715 mq);
- occupazione di suolo in fase di cantiere ed esercizio (adeguamento strade esistenti 21.707 mq);
- occupazione di suolo in fase di esercizio (viabilità di accesso ai generatori 45.360 mq).

Gli interventi e le tecniche di esecuzione proposte nei paragrafi seguenti sono tra quelle potenzialmente impiegabili e dovranno trovare approfondimento nel progetto di dettaglio.

Per compensare l'occupazione di suolo in fase di esercizio e migliorare la stabilità dei soprassuoli esistenti si è pensato di intervenire mediante:

- interventi diretti a compensare l'occupazione di suolo per migliorarne la stabilità e produttività;
- interventi diretti a migliorare le condizioni del soprassuolo arboreo per ottimizzarne la produttività e preservarne la conservazione mediante la lotta attiva contro gli incendi;
- interventi volti a preservare gli elementi identitari, che dovranno essere preceduti da studi di dettaglio dell'area interessata

Gli interventi sono stati sintetizzati di seguito:

- *piano di gestione agro-silvo-pastorale e ambientale delle sugherete del Comune di Nuoro - settore ovest della S.S.389* (sup. orda circa 2000 ha), in accordo con i proprietari privati, l'amministrazione Comunale, il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) e il supporto scientifico dell'università di Scienze forestali di Nuoro;
- Interventi di miglioramento pascoli (a sostegno del pascolo prescritto), per compensare l'occupazione di suolo (rapporto 1:1);
- Interventi di imboscamento compensativo per perdita di vegetazione (rapporto 1:10);
- Interventi di ripristino dei muri a secco (rapporto 1:1);
- Interventi per la realizzazione di opere infrastrutturali per la lotta attiva contro gli incendi;

- Interventi volti a favorire la produttività delle sugherete mediante operazioni di decespugliamento, demaschiatura e potatura di formazione.

4.4 PIANO DI GESTIONE AGROSILVOPASTORALE E AMBIENTALE DELLE SUGHERETE DEL COMUNE DI NUORO - SETTORE OVEST DELLA S.S.389

L'area vasta in cui si sviluppa il parco eolico è racchiusa da una poligonale di circa 2000 ettari di superficie. Trattasi di un'ampia superficie in cui trovano spazio formazioni forestali e pascolive; vista l'estensione di tale area sarebbe auspicabile che le misure compensative venissero calate all'interno di un piano di **gestione agrosilvopastorale e ambientale**, nell'ottica di una gestione che tenga conto anche dei cambiamenti climatici secondo i principi dell'**agroforestry**, di cui ampiamente si dibatte negli ultimi anni, nell'ottica della coesistenza tra foreste e attività agro-pastorali in equilibrio con l'ambiente.

Tutto ciò deve essere valutato all'interno di un processo partecipativo nella prospettiva di una sostenibilità nel tempo degli interventi proposti. Pertanto, anche gli interventi che verranno descritti a seguire, senza pretese esaustive vista la complessità dell'argomento, dovranno trovare il giusto approfondimento all'interno del piano di gestione ove verranno previsti gli effetti nel breve medio e lungo termine.

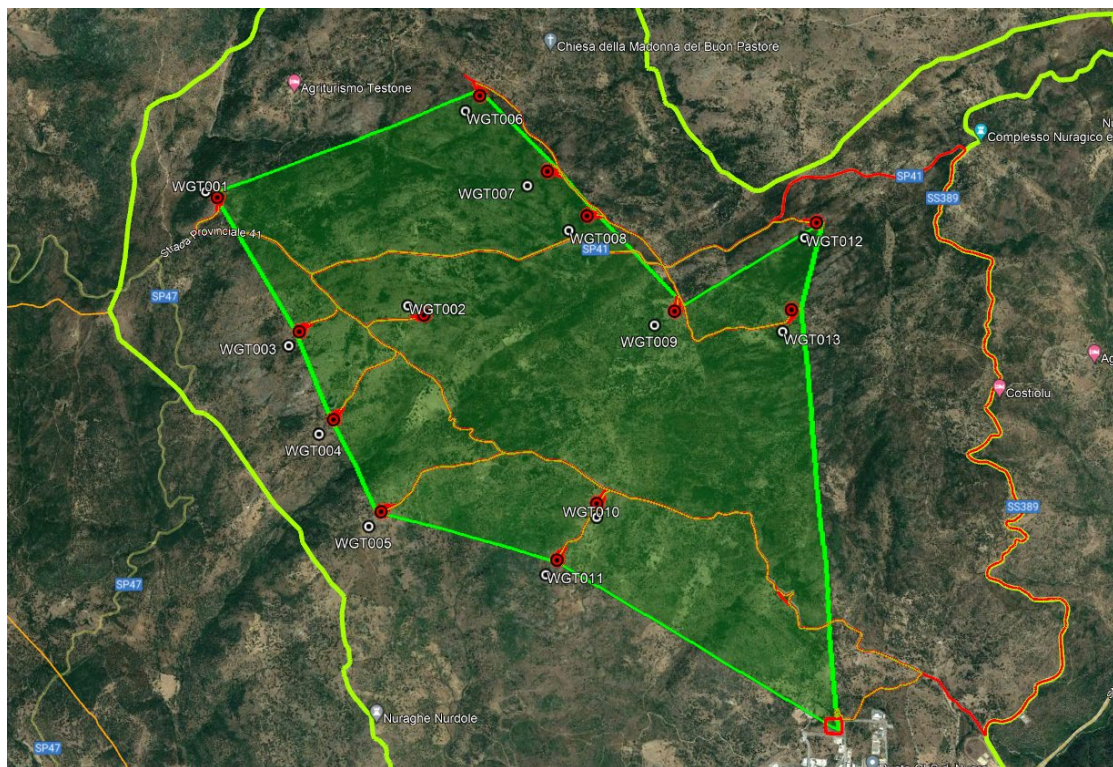


Figura 1 - Poligonale parco eolico

4.5 IMPIANTO DI IMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO

La stima della perdita della vegetazione arborea determinata dalle opere in progetto. Sono stati censiti gli alberi da asportare per un totale di n. 766, costituiti in prevalenza da sughere, roverelle e perastro.

Per dare un'idea della superficie che le piante da rimuovere possono occupare in condizioni di sviluppo naturale e indisturbato, si può asserire che, per la situazione riscontrabile in Sardegna, n. 766 alberi delle dimensioni riscontrate nel sito possono occupare un'area di circa 10.000 mq.

Per soddisfare i principi della compensazione e del restauro ecologico del sito, verranno messe a dimora n. 7.660 piantine di sughera con un rapporto 1:20, su una superficie di circa 60.000 mq da imboschire.

Si specifica che non è possibile procedere al trapianto degli alberi espianati per due motivi. La scarsa presenza di suolo agrario determina un radicamento delle piante diffuso, irregolare e superficiale, tale che diviene impossibile asportare le piante senza danneggiare irrimediabilmente l'apparato radicale e con un pane di terra sufficiente che corrisponda all'area di proiezione a terra delle chiome. Inoltre nelle querce, per la presenza di una radice fittonante, è quasi impossibile procedere ad un trapianto senza che questa venga seriamente danneggiata compromettendone l'attecchimento.

Le aree sono state individuate nelle immediate vicinanze e comunque sulla base delle risultanze pedo-ambientali dei siti.

Sono state individuate delle aree nelle vicinanze di superfici boscate con alberi "di alto fusto", in modo da ricucire superfici, al momento degradate ma potenzialmente in grado di rispondere positivamente a un imboschimento. Pertanto, l'intervento, anche in virtù delle modalità adottate in sede di realizzazione e di esercizio dell'impianto di imboschimento, sarà finalizzato a creare una continuità delle superfici boscate, dando vita a corridoi ecologici naturali e favorendo lo sviluppo di una cenosi vegetale stabile e di habitat ideali per la fauna selvatica e la vegetazione naturale.

4.6 IMPIANTO DI IMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO - TECNICA DI ESECUZIONE

Si procederà all'impianto di piantine di sughera allevate in fitocella da 2 litri di 1-2 anni, verranno messe a dimora in buche singole di dimensioni almeno 40 cm x 40 cm, realizzate tramite mezzo meccanico tipo Kamo o

escavatrice, dotati di dente scarificatore. L'apertura delle buche eseguite con dente scarificatore evita lo sconvolgimento del suolo, condizione fondamentale in questo contesto.

La scelta sul tipo di lavorazione da adottare è stata effettuata tenendo conto della necessità di ridurre al minimo i possibili danni derivanti dalla movimentazione di terreno in suoli con un precario equilibrio pedogenetico.

Il sesto di impianto sarà irregolare, idealmente di circa 2 m x 2 m e avverrà rispettando, per quanto possibile, la vegetazione esistente, con priorità per la vegetazione arborea.

Tutta l'area verrà bandita al pascolo mediante la posa in opera di recinzione elettrificata con tre ordini di fili per impedire l'ingresso del bestiame al pascolo che danneggerebbe irrimediabilmente l'impianto. Si è scelto di utilizzare questo tipo di recinzione in quanto meno invasiva e impattante rispetto alle recinzioni metalliche tradizionali. Verrà utilizzata la tipologia con pali di legno per il sostegno.



Figura 2 - Recinzione elettrificata per bovini

4.7 MIGLIORAMENTO PASCOLO

Tenuto conto che, tutte le aree interessate dal progetto sono di proprietà privata e su tutta l'area gravitano aziende di allevamento bovino e ovino, alla sottrazione di suolo che interessa fundamentalmente macchia mediterranea, si provvederà, con attenzione al sostegno dei conduttori agricoli, mediante la realizzazione di miglioramenti pascolo con tecniche di intervento poco invasive tali da non sconvolgere lo scarso suolo agrario presente.

La tecnica di seguito proposta è solo una tra quelle potenzialmente utilizzabili e dovrà trovare approfondimento nel progetto di dettaglio, creando nuovi spazi da dedicare al pascolo prescritto nell'ottica della difesa attiva contro gli incendi boschivi.

Sono state individuate aree costituite prevalentemente da arbusti per una superficie pari a 166.636 mq, in cui si procederà come a seguire.

Mediante trattrice agricola di almeno 100 cv di potenza dotata di trincia forestale portata, verrà sminuzzata la vegetazione arbustiva costituita da arbusti, rispettando la vegetazione arborea presente.

La trincia forestale nell'eseguire l'operazione di trinciatura smuove i primi 5-10 cm di terreno agrario senza sconvolgerlo e mantenendo lo strato fertile in superficie.

Successivamente si procederà alla semina a spaglio mediante trattrice e contestuale concimazione.

La tipologia di seme scelto è il "Pro Montes" versione Sardinia, miscuglio particolarmente rustico e frugale, resistente al calpestamento, adatto a terreni acidi, neutri, alcalini con piovosità superiore ai 700 mm all'anno.

La composizione è costituita da: Dactylis Glomerata 60% + Arudinacea 20% + Trifoglio Subterraneo 20% (già presente in situ, autoctona). Questo miscuglio unisce le eccellenti caratteristiche di Dactylis Glomerata, Festuca Arudinacea e Trifogli Subterranei, capaci di generare un prato oligofita molto produttivo e ricco di proteine, elementi che garantiscono un buon prato-pascolo e un ottimo foraggio. La quantità prevista è di circa 20 Kg/ha, per un totale di 260 kg di semente che può essere seminato sia in primavera che in autunno. Contestualmente verrà effettuata una concimazione complessa 08-24-24, Azoto Ammoniacale 8%; Anidride Fosforica 24%; Ossido di Potassio 24%; nelle dosi di 2.0 - 3.0 q. / ha, per un totale di 24-36 q.li di concime.

4.8 RIPRISTINO MURI A SECCO

L'adeguamento e realizzazione della viabilità, all'interno di aree di proprietà private, comporterà la rimozione di parti di muro a secco, per un lunghezza complessiva di circa 88 metri. Il pietrame ottenuto verrà recuperato e riutilizzato in loco per ripristinare diffusamente porzioni/tratti dei muri a secco esistenti che meritano manutenzione.

Si stima che tale intervento di ripristino interesserà circa 440 metri lineari di muretti.

Il dettaglio nella tabella a seguire.

Descrizione intervento	Aerogeneratore di riferimento	Lunghezza muretti (m)
Rimozione muro a secco per passaggio viabilità (lunghezza massima)	WTG001	7
	WTG002	7
	WTG003	7
	WTG004	11
	WTG005	7
	WTG006	7
	WTG007	7
	WTG008	7
	WTG009	7
	WTG010	7
	WTG012	7
	WTG013	7
	Rimozione muretti a secco – Totale metri lineari	
Intervento diffuso di manutenzione ordinaria dei muri a secco esistenti mediante utilizzo del pietrame risultante dalla rimozione	WTG001	35
	WTG002	35
	WTG003	35
	WTG004	55
	WTG005	35
	WTG006	35
	WTG007	35
	WTG008	35
	WTG009	35
	WTG010	35
	WTG012	35
	WTG013	35
	Intervento diffuso di manutenzione ordinaria dei muri a secco esistenti – Totale metri lineari	

Tabella 5 - Rimozione e ripristino dei muri a secco esistenti in seguito al passaggio della viabilità

4.9 REALIZZAZIONE OPERE DI LOTTA ANTINCENDIO

Nell'anno 2007 un devastante incendio ha coinvolto quasi completamente l'area a sud del parco eolico fino alla Zona Industriale di Pratosardo, mandando in fumo una migliaia di ettari di bosco e macchia mediterranea.

Anche in riferimento a questo evento si è pensato di proporre la realizzazione di infrastrutture per la lotta attiva contro gli incendi, mediante la realizzazione di vasconi antincendio che potranno essere realizzati in geomembrana o calcestruzzo di dimensioni idonee al "pescaggio" dei mezzi aerei (elicotteri), comprese le opere di presa e adduzione da sorgenti o pozzi artificiali. Saranno previste anche le opere di derivazione con attacchi e idranti UNI per permettere il rifornimento delle autobotti

I vasconi verranno realizzati in aree che consentano l'avvicinamento dei mezzi aerei e terrestri in sicurezza e abbiano una capacità dai 200 ai 300 mc d'acqua, in modo da consentire agli elicotteri di invasare grandi volumi (fino a 5000 litri per volta) e di effettuare un numero adeguato di lanci d'acqua durante l'incendio.

Le opere di adduzione dalla sorgente idrica potranno essere realizzati con tubo in PVC Ø 60mm, porterà l'acqua al pozzetto di captazione che svolgerà le funzioni di : decantazione, approvvigionamento e scarico del troppo pieno che potrà essere ulteriormente derivato mediante tubo PVC Ø 40mm per alimentare almeno tre abbeveratoi a servizio delle aziende zootecniche da realizzare in prossimità della viabilità pubblica.

Per motivi di sicurezza verrà realizzata la recinzione perimetrale del vascone, ad una distanza adeguata e relativa cancellata. La recinzione sarà eseguita con rete metallica plastificata di colore verde alta 1,80 m, con maglie romboidali e ordine di doppia corda spinosa ad una distanza di 25 cm sorretta da pali anti intrusione 45° a T in ferro zincato h 2,40m posti a interasse di mt 2,5. I pali saranno fissati al suolo tramite plinti in cls.

I criteri di progettazione si integreranno col paesaggio circostante e le struttura verranno realizzata cercando di ridurre al minimo l'impatto ambientale.

4.10 SINTESI OPERE DI COMPENSAZIONE

Nella tabella seguente vengono riportati in sintesi gli interventi compensativi previsti

Le aree sono state identificate sulla base delle condizioni pedo-climatiche del sito e della disponibilità dei proprietari a mettere a disposizione i propri terreni per l'esecuzione degli interventi.

SINTESI MISURE COMPENSATIVE		
PERDITA DI VEGETAZIONE ARBOREA	Piante (n.)	sup. da imboscire - (ettari)
Alberi da asportare	766	
Rimboschimento compensativo con piante di sughera (rapporto 1:20)	15320	60.000
OCCUPAZIONE DI SUOLO FASE CANTIERE	superficie (mq)	sup. da ripristinare (mq)
Generatori	5.850	
Ripristino mediante coltivazione di specie erbacee (rapporto 1:1)		76.050
OCCUPAZIONE DI SUOLO FASE ESERCIZIO	superficie (mq)	sup. da ripristinare (mq)
Viabilità + generatori	83.318	
Realizzazione di miglioramenti pascolo (rapporto 1:2)		166.636
TOTALE SUPERFICI MIGLIORATE		302.686
	lunghezza (m.)	quantità da ripristinare (m.)
PERDITA MURI A SECCO	88	
Ripristino mediante interventi di manutenzione manuale (rapporto 1:5)		440
TOTALE QUANTITA' RIPRISTINATE		440
MISURE ATTIVE ANTINCENDIO / VERDE URBANO	quantità (n.)	
Realizzazione n.2 vascone antincendio comprensivo di opere di adduzione e derivazione idrica con idranti antincendio e n.3 abbeveratoi a servizio delle aziende agropastorali	Pozzi, condotte vasconi abbeveratoi – In alternativa	
OPERAZIONI COLTURALI SULLE SUGHERETE		
		SUP. (ha)
Operazioni colturali per il miglioramento produttivo delle sugherete mediante decespugliamento, demaschiatura e potatura di formazione		124

Tabella 6 Sintesi misure compensative e superfici complessive sottoposte a restauro ecologico

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA			
PERDITA DI VEGETAZIONE ARBOREA	sup. da rimboschire (ettari)	€/ha	TOTALE (€)
Rimboschimento con piante di sughera	6,0	14000	84.000,00
OCCUPAZIONE DI SUOLO FASE CANTIERE	sup. da ripristinare (ettari)	€/ha	
Ripristino mediante coltivazione di specie erbacee	7,60	2200	16.720,00
OCCUPAZIONE DI SUOLO FASE ESERCIZIO	sup. da ripristinare (Ettari)	€/ha	
Realizzazione di miglioramenti pascolo	16,66	2200	36.652,00
PERDITA MURI A SECCO	quantità da ripristinare (m.)	€/m.	
Ripristino mediante interventi di manutenzione manuale (rapporto 1:5)	440	104,30	45.892,00
MISURE ATTIVE ANTINCENDIO		a corpo	
Realizzazione n.2 vascone antincendio comprensivo di opere di adduzione e derivazione idrica con idranti antincendio e n.3 abbeveratoi a servizio delle aziende agropastorali	Pozzi, condotte vasconi abbeveratoi		150.000,00
OPERAZIONI COLTURALI SULLE SUGHERETE	Sup. intervento (ha)	€/ettaro	
Operazioni colturali per il miglioramento produttivo delle sugherete mediante decespugliamento, demaschiatura e potatura di formazione (100 piante/ha)	123,82	1100	136.197,61

TOTALE (€) 469.461,61

QUADRO ECONOMICO OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

COSTO DEI LAVORI	Importi (€)	IVA (%)	TOTALE IVA compresa (€)
Importo lavori	469.461,61	10%	516.407,77
Importo per la sicurezza (non soggetto a ribasso)	14.083,85	10%	15.492,23

sommano lavori	483.545,45	10%	531.900,00
SPESE GENERALI			
Oneri tecnici (progettazione, sicurezza, direzione lavori) comprehensive del 4%	45.000,00	22%	54.900,00
Piano di gestione agrosilvopastorale e ambientale delle sugherete del Comune di Nuoro - settore ovest della S.S.389	60.000,00	22%	73.200,00

Sommano spese generali	105.000,00	22%	128.100,00

Totale importo del progetto	588.545,45		660.000,00
<hr/>			
Opere di mitigazione e compensazione ambientale (rif. A.3 del Q.e di progetto)	600.000,00	10%	660.000,00