



Nuovo impianto per la produzione
di energia eolica “Bruncu ‘e Niada”
nel comune di Ballao (SU)

INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE
PAESAGGISTICA – AREE
STOCCAGGIO

Rev. 0.0

Data: Febbraio 2022

Committente:

Econergy Project 2 S.r.l.

via Alessandro Manzoni n. 30

20121 MILANO (MI)

C. F. e P. IVA: 10982660960

PEC: econergyproject2@legalmail.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd

Unit 3.21, 1110 Great West Road

TW80GP London (UK)

Company number: 111780524

email: mail@quenter.co.uk

INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA PER UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI BALLAO

1 Analisi delle aree di stoccaggio temporaneo

Le opere civili a progetto nell'impianto relative alla fase di cantiere occupano una superficie totale di 24 ha circa, suddivisi in 12,4 ha circa di viabilità interna all'impianto inclusi gli ingombri degli scavi e dei rilevati, 3,8 ha circa di aree di deposito temporanee, 7 ha occupati dai plinti di fondazione e dalle piazzole di deposito/montaggio degli aerogeneratori e 0,3 ha dedicati alla stazione di step-up.

Poiché le aree di deposito temporanee e le porzioni di piazzola dedicate alla posa temporanea delle componenti durante la fase di cantiere verranno restituite a contesto naturale dopo la cantierizzazione, si può pertanto considerare che le aree di terreno dedicate al progetto durante la sua fase di esercizio saranno di circa 26700 m² (ingombro piazzole permanenti e fondazioni aerogeneratori), a cui andranno sommati i circa 3.000 m² della step-up per l'innalzamento della tensione MT e 20000 m² di viabilità "ex novo". La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 4,9 ha.

In funzione dell'organizzazione planimetrica dell'impianto e delle lavorazioni sono state individuate tre aree logistiche di cantiere: **la prima più a nord (7'482 m²)**, **la seconda in posizione intermedia (14'450 m²)** e **la terza più a sud (16'360 m²)**. A tal fine sono state privilegiate aree a conformazione regolare per minimizzare le alterazioni morfologiche conseguenti alla sistemazione preliminare dei siti.

Le superfici oggetto di modificazioni morfologiche durante la fase di cantiere, ridondanti rispetto agli spazi richiesti per le operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, saranno oggetto di ripristino morfologico da realizzarsi attraverso operazioni di scavo e riporto, rimaneggiando i terreni mobilizzati durante la fase di cantiere. Dove questo fosse difficilmente realizzabile o eventualmente non conseguibile, si provvederà alla rivegetazione delle aree.

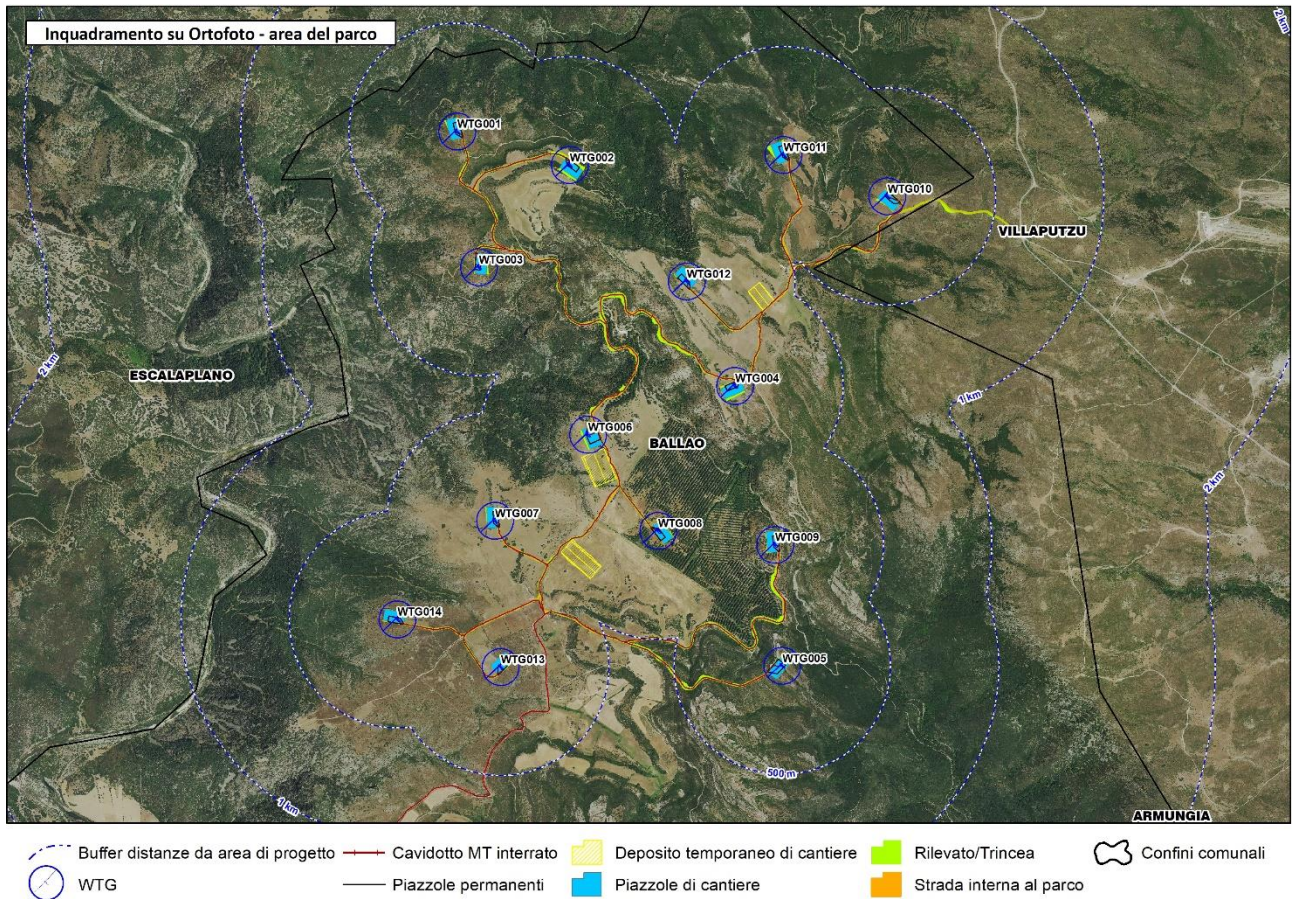


Figura 1: individuazione delle aree temporanee di stoccaggio su ortofoto.



Figura 2: individuazione aree di stoccaggio temporaneo su ortofoto.



Figura 3: area sito di stoccaggio 1.



Figura 4: area siti di stoccaggio 2 e 3.

I tematismi estrapolati dalla Carta della Natura dell’ISPRA evidenziano che l’area dell’impianto eolico e le strutture di connessione, ricadono in un ambito sotto il profilo ambientale in cui **il valore ecologico (VE) è ritenuto variabile ma, in linea generale, alto** (Figura 5); il VE è risultato dell’impiego di un set d’indicatori quali aree e habitat segnalati in direttive comunitarie, componenti di biodiversità degli habitat (n. specie flora e fauna) ed infine gli aspetti dell’ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

Il Valore Ecologico, dunque, viene inteso come pregio naturale e rappresenta una stima del livello di qualità di un biotopo. Per il calcolo del Valore Ecologico si considerano i seguenti Indicatori:

INDICI PER LA VALUTAZIONE DEL VALORE ECOLOGICO	
Indicatori che recepiscono le Direttive Comunitarie	Inclusione del biotopo in un SIC, ZPS, area RAMSAR Inclusione nell’elenco degli habitat di interesse comunitario (All.1 Dir. 92/ 43CEE)
Indicatori che si riferiscono alla presenza potenziale di specie faunistiche e floristiche in base a criteri di idoneità ecologica specie –	Presenza potenziale di Fauna Presenza potenziale di Flora

habitat ed in base ai rispettivi areali di distribuzione	
Indicatori informativi sullo stato di conservazione dei biotopi, direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat	Presenza potenziale di Fauna Presenza potenziale di Flora Ampiezza Rarità Forma (perimetro/area)

L'Indice complessivo del Valore Ecologico calcolato per ogni biotopo della Carta degli habitat e derivato dai singoli indicatori, è rappresentato tramite una suddivisione dei valori numerici in cinque classi (ISPRA 2009) : "Molto bassa", "Bassa", "Media", "Alta", "Molto alta". La voce di Legenda "Non valutato" fa riferimento a tutti gli habitat completamente artificiali (gruppi 86 e 89 del Corine Biotopes) per i quali non si applica il sistema di valutazione.

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 12:08:12

1642071923831r6423236041750531_0

PolyStyle40

PolyStyle41

PolyStyle42

PolyStyle412

Valore Ecologico

Non valutato

Molto basso

Basso

Medio

Alto

Molto alto

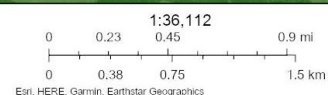
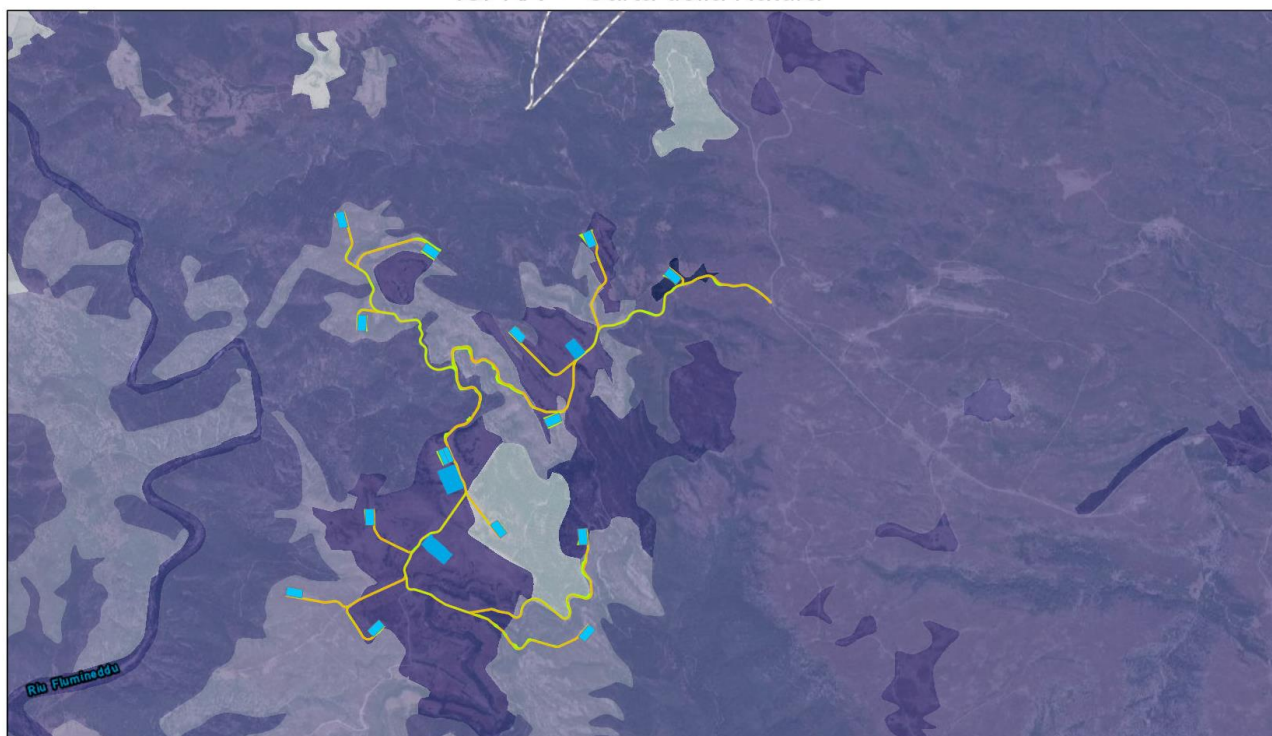


Figura 5: Valore Ecologico del sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura – ISPRA.

La sensibilità ecologica (Figura 6), invece rappresenta quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione; sotto questo aspetto l'area in esame ricade in una classe di sensibilità ecologica molto variabile e compresa tra molto bassa e alta. La Sensibilità Ecologica, dunque, esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo al rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica indipendentemente dalle minacce di natura antropica. Per il calcolo della Sensibilità Ecologica si considerano i seguenti Indicatori:

INDICI PER LA VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITA' ECOLOGICA	
Indicatori che recepiscono le Direttive Comunitarie	Inclusione nell'elenco degli habitat prioritari ai sensi dell' All.1 Dir. 92/43CEE
Indicatori di Biodiversità che si riferiscono alla presenza potenziale di specie a rischio faunistiche e floristiche in base a criteri di idoneità ecologica specie – habitat ed in base ai rispettivi areali di distribuzione	Presenza potenziale di Fauna Presenza potenziale di Flora
Indicatori informativi sullo stato di conservazione dei biotopi, direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat	Presenza potenziale di Fauna Presenza potenziale di Flora Ampiezza Rarità Forma (perimetro/area)

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 12:09:30

1642071923831r6423236041750531_0

- PolyStyle40
- PolyStyle41
- PolyStyle42

- PolyStyle412
- Sensibilità Ecologica
- Non valutato
- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta

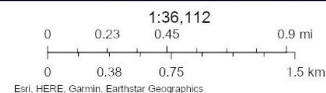
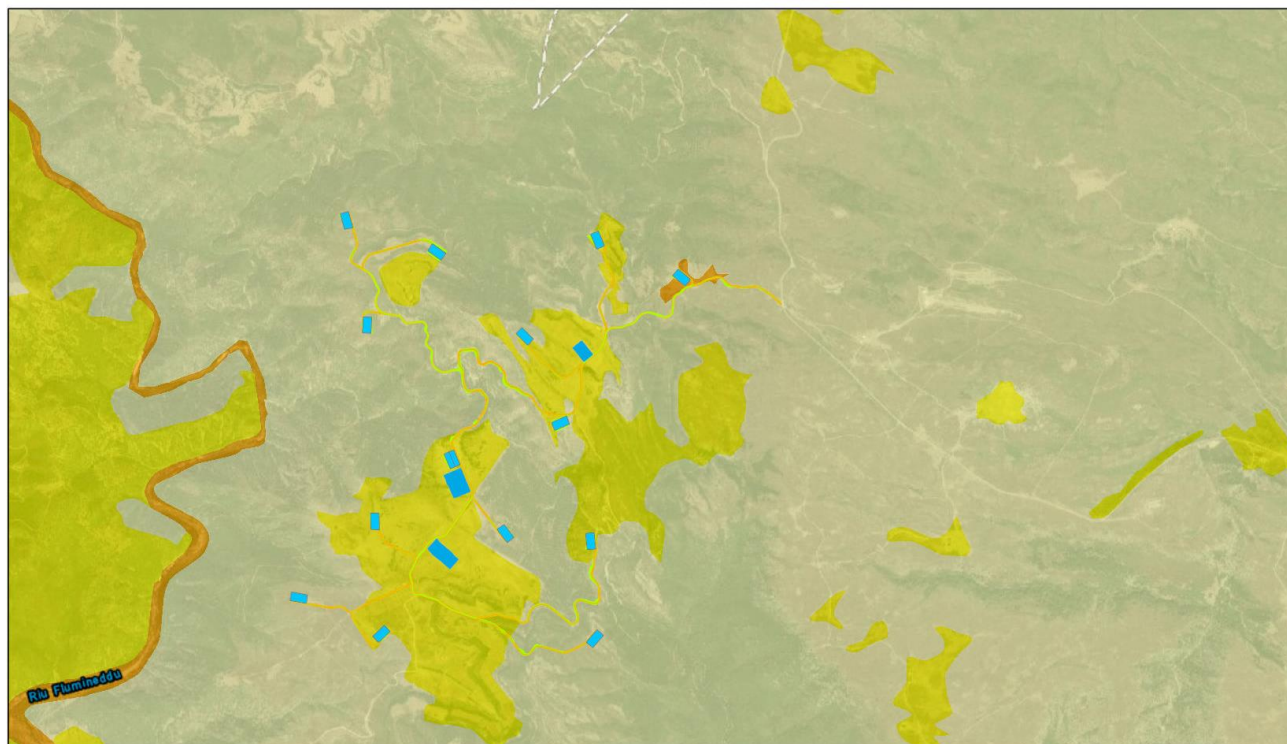


Figura 6: Sensibilità Ecologica del sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura –ISPRA.

Si deduce che un biotopo con elevato Valore Ecologico non necessariamente risulta ad elevata Sensibilità Ecologica; i due Indici esprimono concetti differenti: biotopi in buono stato di conservazione e di elevato Valore Ecologico possono risultare a bassa Sensibilità.

La Fragilità Ambientale non deriva dal calcolo di Indicatori, ma dalla combinazione delle classi di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica. Indica la vulnerabilità di un biotopo e, in particolare, evidenzia i biotopi e quindi le aree più sensibili, con maggiore predisposizione intrinseca a subire un danno, e contemporaneamente, più "pressate" dal disturbo antropico. Anche in questo caso l'area di progetto si inserisce in un contesto con **fragilità ambientale bassa e molto bassa**.

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 12:10:51

1642071923831r6423236041750531_0

PolyStyle40

PolyStyle41

PolyStyle42

PolyStyle412

Fragilità Ambientale

Non valutato

Molto bassa

Bassa

Media

Alta

Molto alta

1:36,112

0 0.23 0.45 0.9 mi
0 0.38 0.75 1.5 km
Esri, HERE, Garmin, Earthstar Geographics

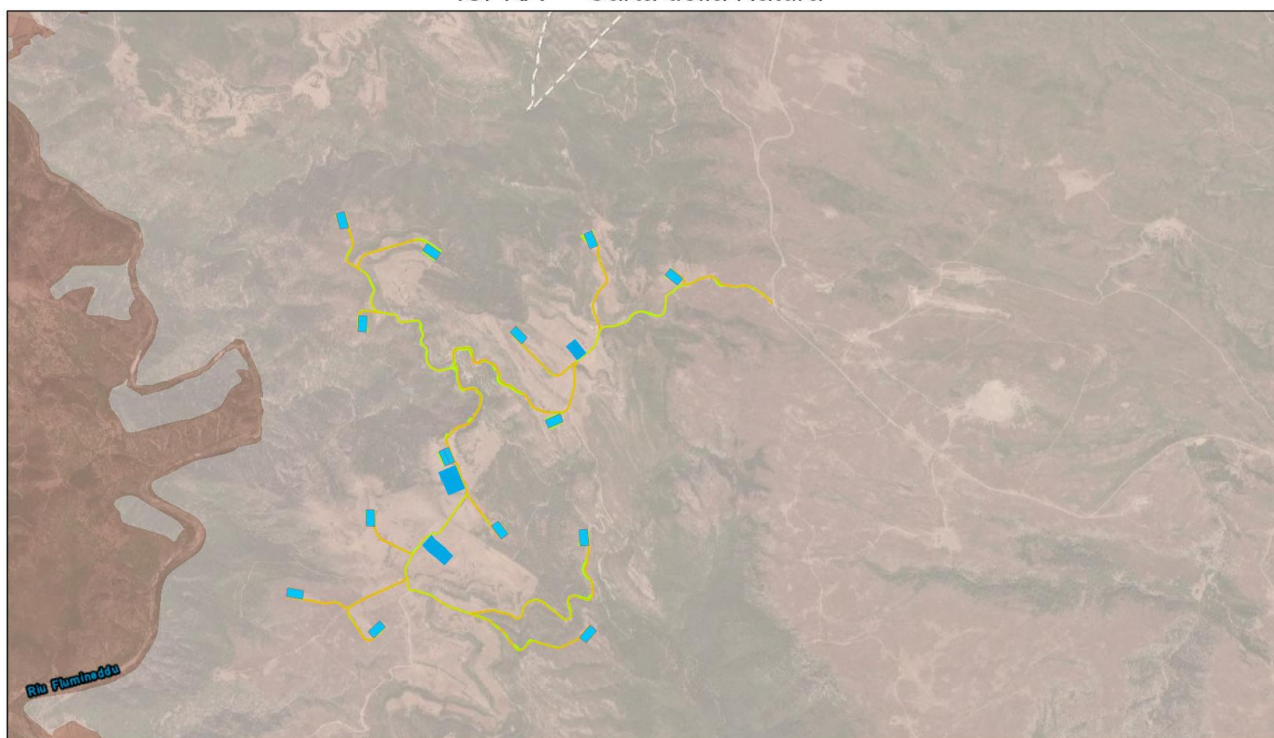
Figura 7: Fragilità ambientale del sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura – ISPRA.

La Pressione Antropica fornisce una stima sintetica del grado di disturbo prodotto dall'uomo. Per il calcolo della Pressione Antropica si considerano i seguenti Indicatori:

1. frammentazione prodotta dalla rete viaria;
2. adiacenza con aree industriali, cave, centri urbani, aree agricole;
3. diffusione del disturbo antropico.

Va precisato che il calcolo è stato ricavato utilizzando il dato della sola popolazione residente (censimento ISTAT 2001) e non tiene conto dunque dell'incremento di disturbo indotto dalle presenze turistiche nel periodo estivo. **La pressione antropica nell'area di progetto è molto bassa.**

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 12:10:12

1642071923831r6423236041750531_0

PolyStyle40

PolyStyle41

PolyStyle42

PolyStyle412

Pressione Antropica

Non valutato

Molto bassa

Bassa

Media

Alta

Molto alta

1:36,112

0 0.23 0.45 0.9 mi

0 0.38 0.75 1.5 km

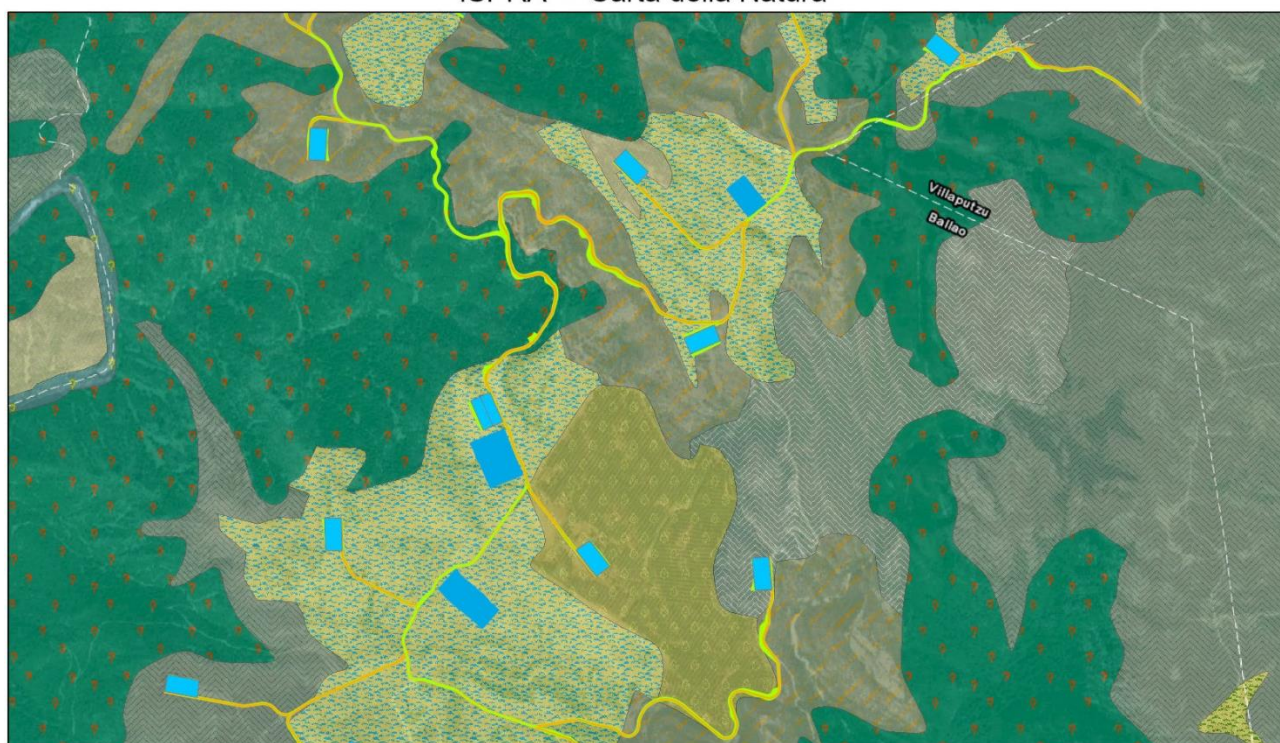
Esri, HERE, Garmin, Earthstar Geographics

Figura 8: pressione antropica del sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura – ISPRA.

Relativamente alla presenza di flora a rischio, l'elenco finale utilizzato in Carta della Natura è costituito da 907 unità, pari a circa l'11,9% della checklist della flora vascolare italiana secondo la stima più recente (Conti et al., 2005). Di queste, 22 sono pteridofite, 6 gimnosperme, 709 angiosperme dicotiledoni e 170 angiosperme monocotiledoni. Complessivamente le entità a Maggior rischio (CR) sono 124, pari al 13.6% del totale, le minacciate (EN) 143, pari al 15.8%, le vulnerabili (VU) 261, 28.8%, e quelle a minor rischio (LR) 379, pari al 41.8%.

Nel Portale dell'ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura, nell'area di progetto sono individuati i seguenti Habitat con i relativi indici di valutazione e la presenza di eventuale flora a rischio:

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 12:39:36

1642071923831r6423236041750531_0 PolyStyle42

PolyStyle40


PolyStyle41

PolyStyle412



Figura 9: individuazione degli habitat nella cartografia di Carta della Natura. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura –ISPRA.

Le aree di stoccaggio temporaneo ricadono nell'habitat 34.5 - Praterie aride mediterranee:

Habitat: 34.5 – Praterie aride mediterranee	
Identificativo del biotopo: SAR6818	
<p>Sono qui incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da <i>Brachypodium retusum</i>, che spesso occupano lacune nelle garighe (34.511) e quelle a <i>Trachynia distachya</i> (34.513) con alcuni associazioni localizzate. Alcune interpretazioni fitosociologiche non considerano più la classe Thero-Brachyodietea, ma gli aspetti a terofite vengono inclusi nei Tuberarietea oppure considerati come autonomi nella classe Stipo-Trachynetea dystachiae.</p>	
Specie guida: <i>Brachypodium retusum</i> , <i>Brachypodium ramosum</i> , <i>Trachynia distachya</i> , <i>Bromus rigidus</i> , <i>Bromus madritensis</i> , <i>Dactylis hispanica</i> subsp. <i>hispanica</i> , <i>Lagurus ovatus</i> (dominanti),	

Ammoides pusilla, Atractylis cancellata, Bombycilaena discolor, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Convolvulus cantabricus, Crupina crupinastrum, Euphorbia falcata, Euphorbia sulcata, Hypochoeris achyrophorus, Odontites luteus, Seduma caeruleum, Stipa capensis, Trifolium angustifolium, Trifolium scabrum, Trifolium stellatum (caratteristiche), Bituminaria bituminosa, Convolvulus althaeoides (frequenti).

Presenza o potenziale presenza flora a rischio: NO.

Specie vertebrati potenzialmente presenti: 39

Presenza vertebrati a rischio di estinzione: bassa.

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI

Valore Ecologico	Alta
Sensibilità Ecologica	Alta
Pressione Antropica	Molto Bassa
Fragilità Ambientale	Bassa

Habitat indicato nella Direttiva CEE 92/43 (Direttiva Habitat)

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 13:09:59

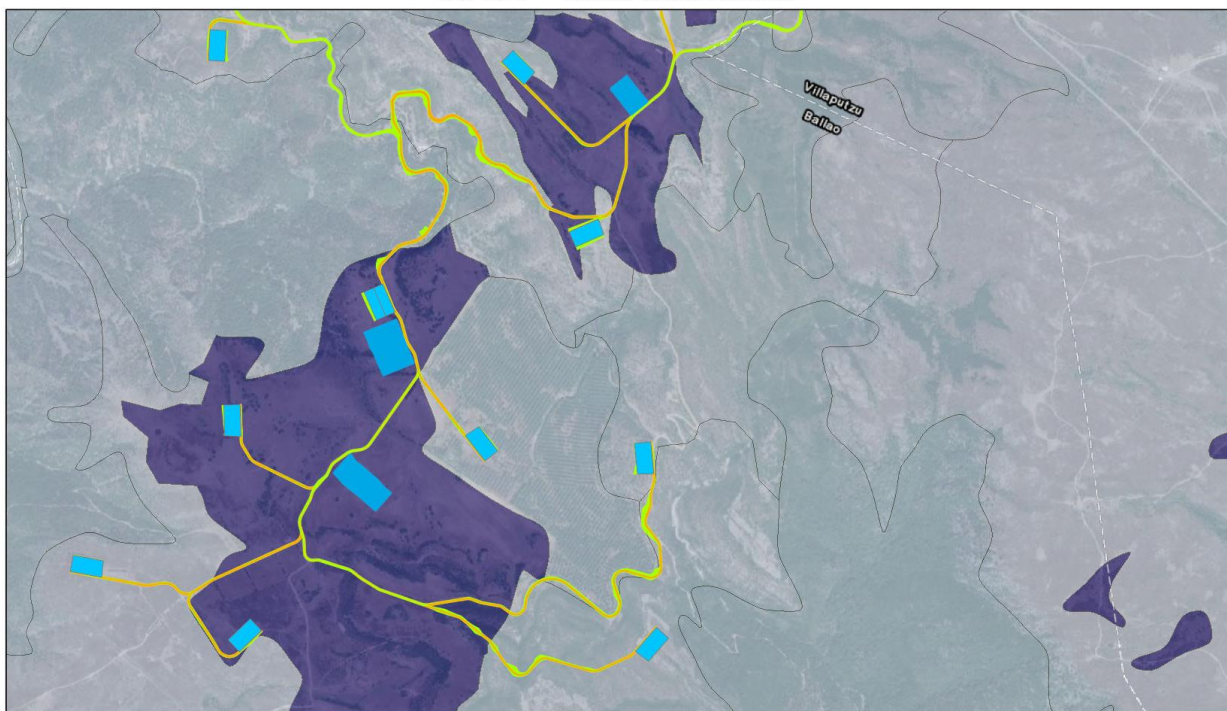
1642071923831r6423236041750531_0

- PolyStyle40
- PolyStyle41
- PolyStyle42

- PolyStyle412
- Non valutato
- Habitat di interesse comunitario
- Non indicato in Direttiva CEE 92/43
- Indicato in Direttiva CEE 92/43



ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 13:10:56

1642071923831r6423236041750531_0

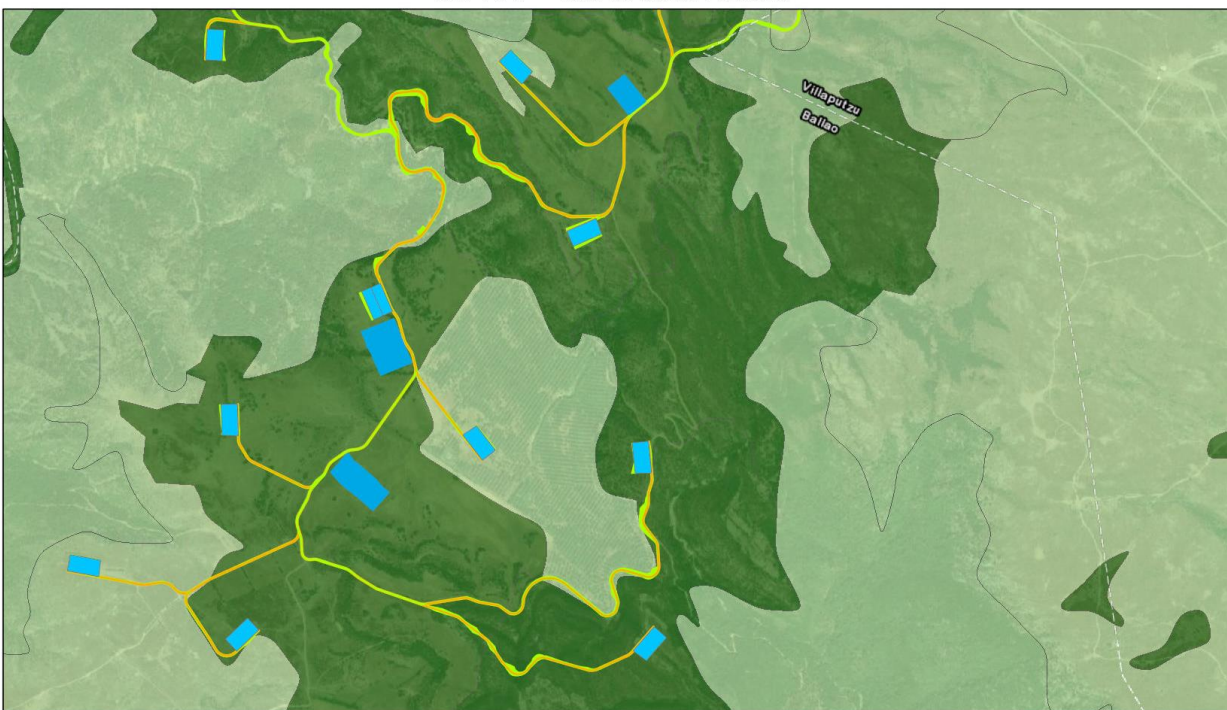
- PolyStyle40
- PolyStyle41
- PolyStyle42

- PolyStyle412
- Habitat prioritari
 - Non prioritario in Direttiva CEE 92/43
 - Prioritario in Direttiva CEE 92/43

 Non valutato



ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 13:10:28

1642071923831r6423236041750531_0

- PolyStyle40
- PolyStyle41
- PolyStyle42

- PolyStyle412
- Habitat rari
 - Non raro
 - Raro

 Non valutato



Dalle Carte Natura dell'ISPRA emerge come la presenza e la presenza potenziale di flora a rischio di estinzione nell'area di intervento sia molto bassa.

ISPRA - Carta della Natura

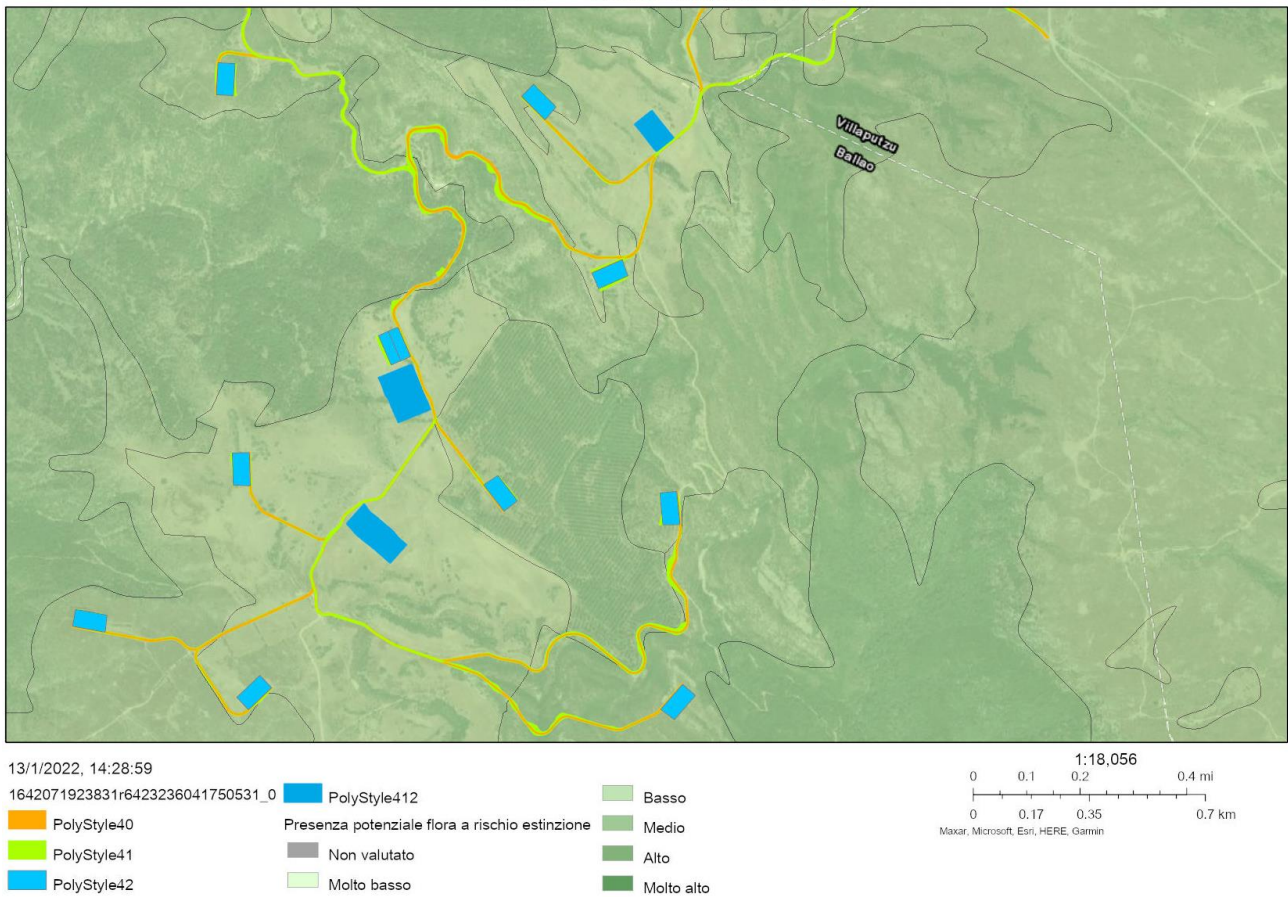
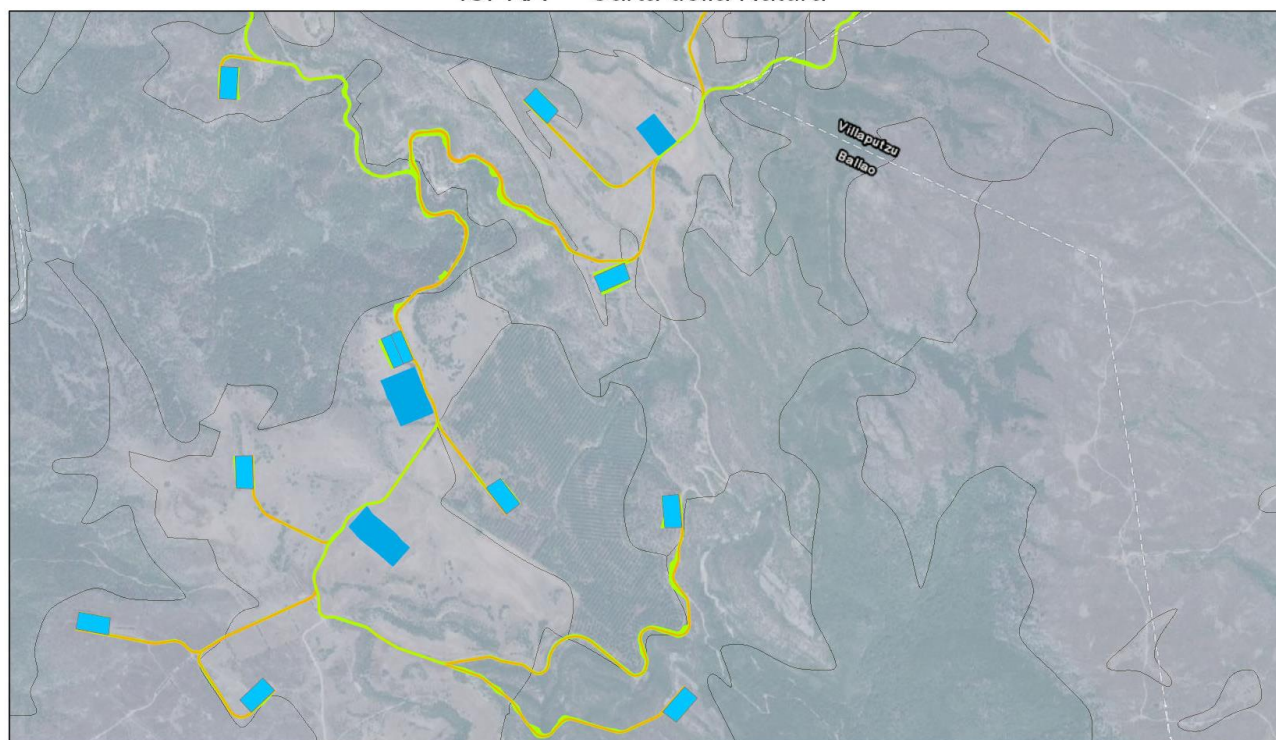


Figura 10: presenza potenziale flora a rischio estinzione nel sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura –ISPRA.

ISPRA - Carta della Natura



13/1/2022, 14:28:08

1642071923831r6423236041750531_0

PolyStyle40
PolyStyle41
PolyStyle42

PolyStyle412
Presenza flora a rischio d'estinzione
Non valutato
Molto bassa

Bassa
Media
Alta
Molto alta

1:18,056
0 0.1 0.2 0.4 mi
0 0.17 0.35 0.7 km
Maxar, Microsoft, Esri, HERE, Garmin

Figura 11: : presenza flora a rischio estinzione nel sito oggetto d'intervento e dell'area vasta circostante. Fonte: Sistema Informativo di Carta Natura –ISPRA.

Nell'area interessata dal progetto sono state identificate limitazioni all'uso agricolo dovute all'elevata rocciosità affiorante e alla pietrosità, alla scarsa profondità e all'eccesso di scheletro. La classe di Land Capability individuata è la VII - VI e il valore agronomico dell'area è **basso**.

Alla luce dei rilievi effettuati e delle considerazioni esposte, il **pregio agronomico complessivo dell'area di intervento è basso**.

L'utilizzazione del suolo rappresenta la manifestazione più visibile dell'azione antropica sul territorio. La carta dell'uso del suolo, elaborata in scala 1:25000 dalla Regione Sardegna, è una carta tematica che costituisce un utile strumento per analisi e monitoraggio del territorio, e trae le sue origini dal progetto UE CORINE Land Cover (CLC).

Tale progetto, nato negli anni ottanta, nell'ambito del Programma CORINE (programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e

delle risorse naturali della Comunità Europea), aveva l’obiettivo di definire una banca dati omogenea, a livello europeo, sulla copertura e sull’uso del suolo e le sue modifiche nel tempo.

La carta dell’uso del suolo elaborata a livello regionale, dunque, è ancora più dettagliata rispetto alle carte elaborate a livello nazionale (Corine) e riportate nei paragrafi precedenti.

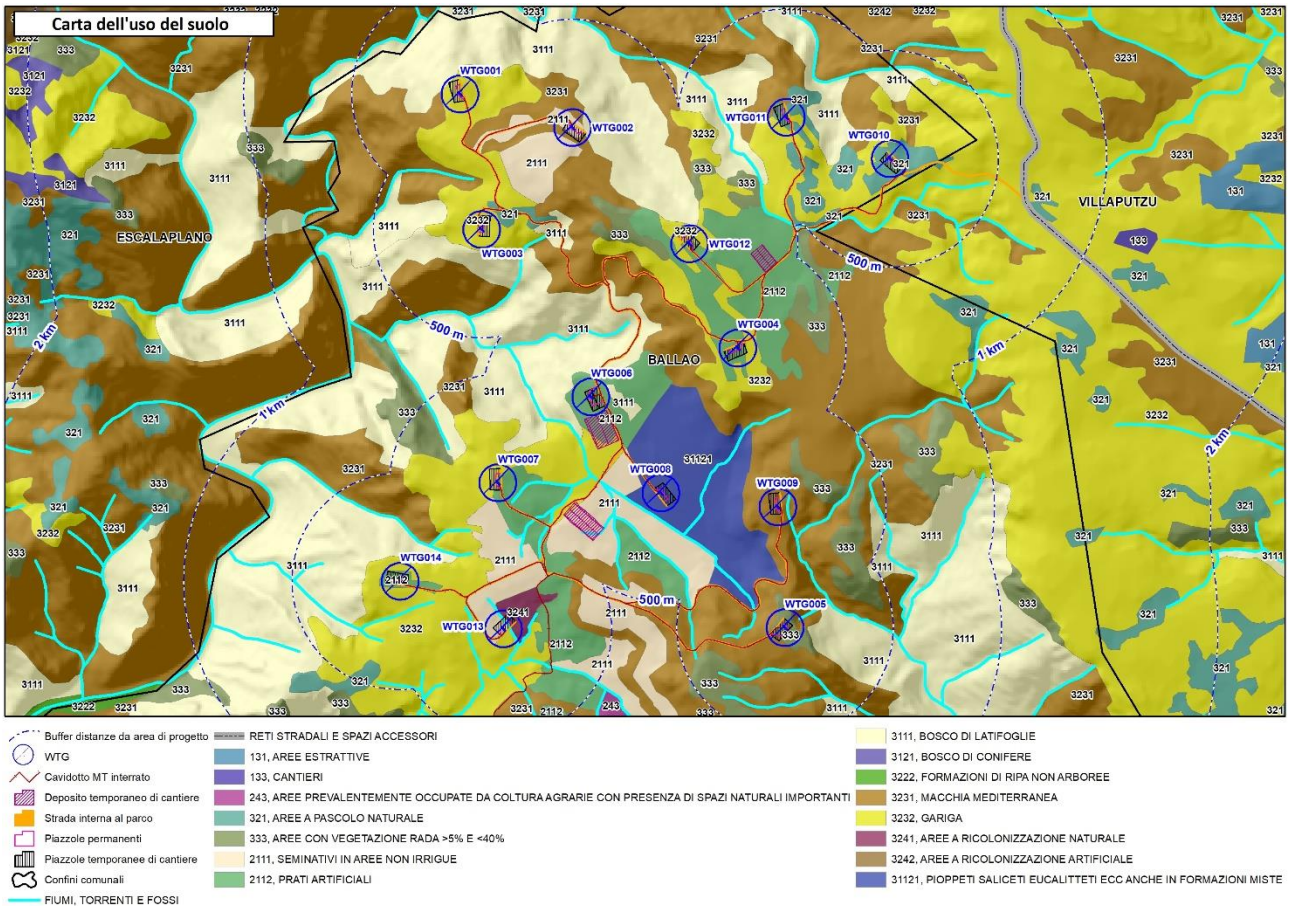


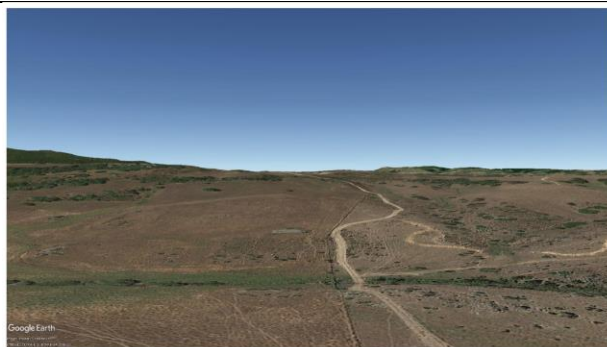
Figura 12: carta dell’uso del suolo dell’area di intervento.

In particolare, l’utilizzo del suolo di ogni area in cui ricadono gli aerogeneratori, così come descritto nell’“Aggiornamento della cartografia dell’uso del suolo nel territorio della Regione Sardegna – Chiavi di interpretazione” del 2006/2007, è riportato nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, associato alle immagini dello stato attuale (2020) per verificarne la attuale veridicità:

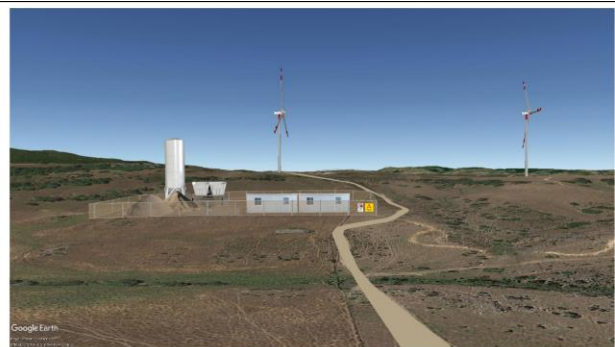
AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO 1

2112 Prati artificiali:

Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.



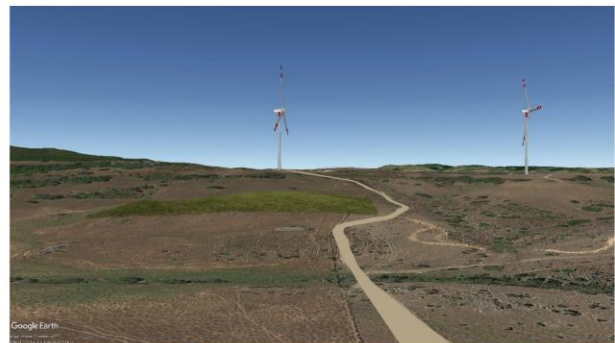
Stato attuale



Rendering - cantiere in opera



Inquadramento territoriale e cono visivo



Rendering - post-operam

AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO 2

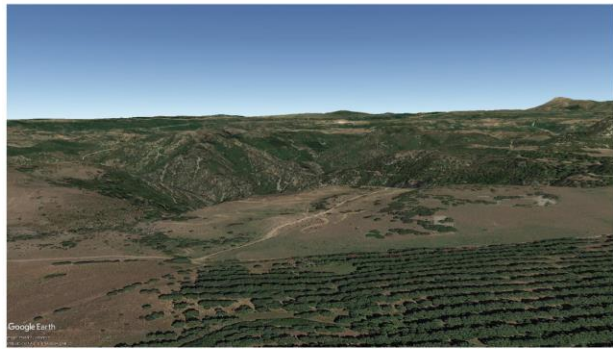
2112 Prati artificiali:

Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.

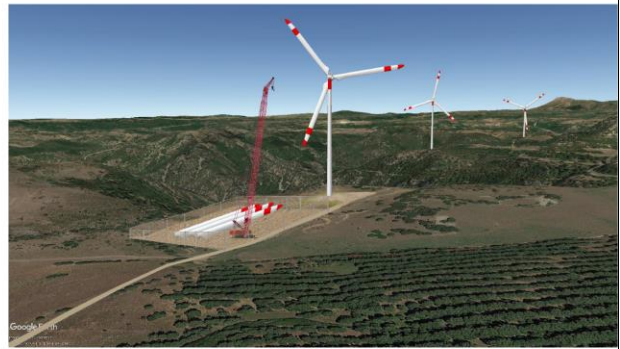
3232 Gariga:

Associazioni cespugliose basse e discontinue su substrato calcareo o siliceo. Sono spesso composte da lavanda, cristi, timo, rosmarino ecc. Può comprendere anche alberi isolati.





Stato attuale



Rendering - cantiere in opera



Inquadramento territoriale e cono visivo

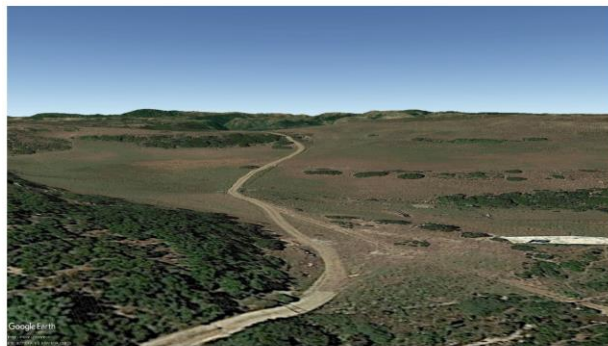


Rendering - post-operam

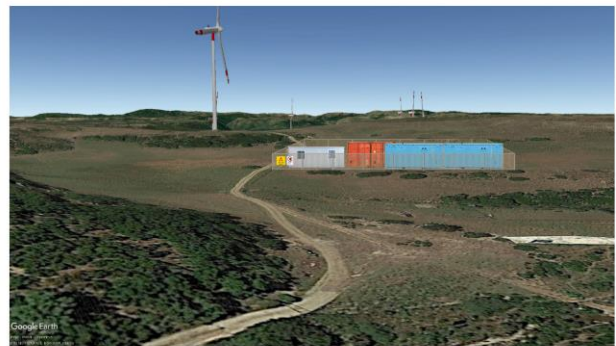
AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO 3

2111 Seminativi in aree non irrigue:

Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non sono individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.



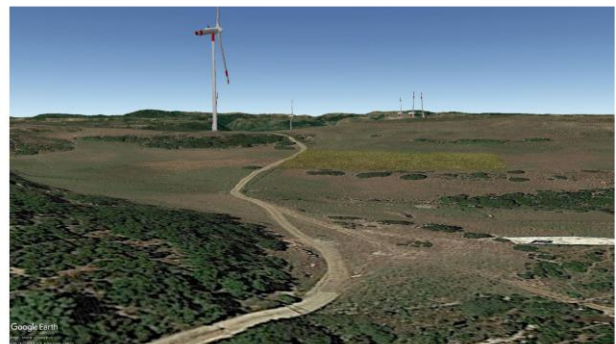
Stato attuale



Rendering - cantiere in opera



Inquadramento territoriale e cono visivo



Rendering - post-operam

Le ricognizioni archeologiche finalizzate alla valutazione del potenziale archeologico nell'area interessata dal progetto sono state realizzate nei mesi di agosto e novembre 2020, in condizioni meteorologiche di cielo sereno e assenza di vento. Sono stati esaminati i punti dove saranno installate le turbine, le attigue piazzole, le aree di deposito provvisorie, tutto il tracciato interno dei cavidotti, l'area della SSE. Nella tabella seguente sono riassunte le risultanze in ogni area indagata:

area di indagine	VISIBILITA'	POTENZIALE ARCHEOLOGICO	GRADO DI RISCHIO PER IL PROGETTO
Area di stoccaggio temporaneo 1	Visibilità media. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.	Variabile tra improbabile e molto basso	Inconsistente/molto basso
Area di stoccaggio temporaneo 2	Visibilità media. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici. Alcuni indizi hanno suggerito di estendere le ricerche all'esterno delle aree della WTG 6, in direzione E, e hanno consentito di rilevare un'area di interesse archeologico, denominata Gutturu Luas sulla base del toponimo indicato nella Carta Tecnica Regionale. Di seguito la descrizione del sito in questione.	Basso	Basso
Area di stoccaggio temporaneo 3	Visibilità media. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.	Variabile tra improbabile e molto basso	Inconsistente/molto basso

Alcuni indizi hanno suggerito di estendere le ricerche all'esterno delle aree della WTG 6 (ara di stoccaggio 2), in direzione E, e hanno consentito di rilevare un'area di interesse archeologico, denominata Gutturu Luas sulla base del toponimo indicato nella Carta Tecnica Regionale.

Nel sito archeologico di **Gutturu Luas** sono state rilevate probabili tracce di abitato romano e tardo romano con alcune strutture murarie affioranti e rinvenimenti di materiali ceramici di età imperiale, comprendenti frammenti di imbrices, ceramiche comuni e anfore. Tenendo conto dell'evidenza si propone una delimitazione del sito (core zone e buffer zone).

Nella metà degli anni '50 del XX sec. l'area è stata scelta per la costruzione di un ovile dalla famiglia Deidda proveniente dal paese di Ulassai, comprendente Costantino Deidda, con i figli Ottavio, Antonio e Mario, allevatori di bovini, capre e maiali. Questa famiglia nella metà degli anni '70 del XX secolo praticava anche la transumanza da Sa Iscu, vicina località dove si trova un altro ovile, fino al territorio di Serrenti, Guasila e Guamaggiore. La fonte di queste notizie è Mario Deidda (figlio di Ottavio, classe 1979), che attualmente gestisce l'azienda dedicandosi solo all'allevamento di bovini. L'ovile, chiamato Su Coili de Sorrosu, comprendeva una struttura abitativa a pianta rettangolare, tuttora osservabile anche dalle foto satellitari, un recinto per i bovini (su accili), anch'esso chiaramente visibile dalle immagini satellitari, il recinto e il ricovero per le capre (rispettivamente, sa corti e su passiali), il recinto e il ricovero per i capretti (rispettivamente, sa cerina e su aili) e un orto. Queste strutture pastorali sono tuttora in parte visibili o rilevabili con difficoltà tra i crolli.

Con ogni probabilità le strutture pastorali sono state realizzate riutilizzando i blocchi e gli elementi litici provenienti dall'abitato antico. Verosimilmente l'area è stata poi fortemente rimaneggiata nel corso delle bonifiche effettuata dall'E.T.F.A.S., l'Ente per la trasformazione fondiaria e agraria in Sardegna, che ha operato tra il 1981 e il 1984, come sembrano dimostrare i vasti accumuli di pietrame collocati nei pressi del sito archeologico.

La sovrapposizione tra siti archeologici, in genere di epoca preromana e romana, e insediamenti pastorali moderni rappresenta un fenomeno diffuso in Sardegna e in generale nel mondo romano.

L'area della sottostazione elettrica è localizzata sul fondo di una valle, accessibile direttamente dalla strada di penetrazione agraria, dominata da uno sperone di roccia coperto di vegetazione arbustiva. L'area presenta una visibilità media, con un terreno caratterizzato da una limitata presenza di arbusti e di piante secche e da una distribuzione più o meno uniforme di clasti di roccia di origine detritica. È stato rilevato il basamento di forma quadrangolare di una probabile struttura pastorale del XX sec., nascosta dalla vegetazione. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.