

SARDEOLICA S.r.l.

Sesta Strada Ovest - Z.I. Macchiareddu I-09068 Uta (CA)

Società del gruppo SARAS

REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "ONANIE" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ONANI' (NU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



RELAZIONE AGRONOMICA E PEDOLOGICA

ALLEGATO I

Rev.	Data
0	Settembre 2020

Il Committente:



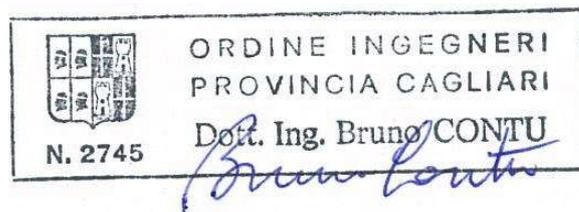
Elaborazione S.I.A.:



ECOS S.R.L.

Via Meucci 11a, 09131 CAGLIARI
Tel. 07044805 - Fax 0704526095
<http://www.ecos-srl.com>
e-mail: ecos@srl.com

Coordinamento: Dott. Ing. Bruno Contu



A cura di: Dott. Mauro Casti



INDICE

1	PREMESSA	2
2	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	2
3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	3
4	CONDIZIONI CLIMATICHE	4
5	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	8
5.1	Carta dei suoli della Sardegna.....	8
5.1.1	<i>Sistema di classificazione</i>	8
5.1.2	<i>Capacità d'uso dei suoli (Land capability)</i>	11
6	VEGETAZIONE	13
6.1	Fitoclimatologia e vegetazione potenziale.....	13
6.2	Paesaggio vegetale e paesaggio agrario	14
7	CONCLUSIONI	18



1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto di realizzazione, da parte della Sardeolica S.r.l., di un Parco eolico della potenza complessiva di 33,6 MW, che prevede l'installazione di 6 aerogeneratori da 5,6 MW ciascuno nel territorio comunale di Onani (NU), la costruzione di una sottostazione elettrica e di un'area per il futuro sistema di accumulo energetico nel territorio comunale di Buddusò (SS), nelle vicinanze della sottostazione Terna di prossima costruzione, per la connessione del Parco alla Rete di Trasmissione Nazionale, la realizzazione di un cavidotto interrato in territorio di Onani, Bitti (NU) e Buddusò, per il trasporto dell'energia elettrica dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica, nonché la predisposizione della viabilità, delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e delle reti tecnologiche a servizio del Parco.

Il presente studio agronomico e pedologico considera separatamente l'area produttiva del Parco eolico e quella della sottostazione elettrica, che differiscono significativamente per le caratteristiche ambientali nel loro complesso e, in particolare, per le tipologie di uso agro-forestale e di copertura vegetale.

2 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il territorio comunale di Onani si estende per circa 72 kmq (7.155 Ha) nella zona a nord-ovest della Baronia e ricade per la quasi totalità nella tavoletta I.G.M. Carta d'Italia scala 1:25.000 Foglio 482 Sezioni IV e III e nella Carta Tecnica Regionale Numerica scala 1:10000 Sez. N 482020, 482060, 482100.

Esso si posiziona ad una altitudine media variabile dai 107 m s.l.m. (confine con il comune di Lodè) ai 947 m s.l.m. (Località Mamone). Ha forma irregolare allungata in direzione nord-sud, con a sud il centro abitato. Confina a nord e ad ovest con il territorio comunale di Bitti e a sud e ad est con quelli di Lula e di Lodè. Il centro abitato di Onani dista circa 40 km da Nuoro percorrendo la strada provinciale Bitti - Sologo e la S.S. 131 D.C.N.

La sottostazione elettrica e l'adiacente area per il futuro sistema di accumulo energetico sono ubicate nel comune di Buddusò, a circa 770 m s.l.m., e sono comprese nella tavoletta I.G.M. Carta d'Italia scala 1:25.000 Foglio 481 Sezione I e nella Carta Tecnica Regionale Numerica scala 1:10000 Sez. N 481040.



3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area individuata per l'installazione degli aerogeneratori ricade nella parte centrale del territorio comunale di Onani, caratterizzata geomorfologicamente da versanti e fasce collinari.

Questa è caratterizzata dalla presenza di profonde valli a V, delimitate da versanti con pendenza media o alta, sempre superiore al 35% e spesso con valori maggiori del 70%, generate dalla prolungata azione erosiva dei corsi d'acqua che, complice il forte grado di strutturazione delle rocce del basamento, risultano caratterizzati da un altissimo potere erosivo, soprattutto a discapito dei litotipi a medio e basso grado metamorfico.

Tra le valli si trovano crinali dalle morfologie arrotondate e, come nel caso dell'area di intervento, con ampie superfici pianeggianti o subpianeggianti.

Tale settore, in cui ricadono anche le opere relative alla viabilità di accesso all'impianto, si pone come intermedio tra quelli situati più a nord, caratterizzati dalla presenza di altipiani, e le aree di fondovalle a sud. All'interno dell'area studiata si possono, pertanto, distinguere diverse situazioni ed unità fisiografiche in funzione sia delle quote di riferimento che dell'associazione di forme e processi che modellano le litologie presenti. Questa forte articolazione morfologica è stata condizionata nel tempo dagli agenti meteorologici, climatici con processi chimici e fisici, nonché dall'azione delle acque di scorrimento superficiale e a quella della gravità.

A nord dell'area oggetto di intervento si rileva una vasta porzione di territorio leggermente ondulata, in alcuni punti quasi pianeggiante, rielaborata da processi dinamici relativamente recenti, che le conferiscono una minima articolazione morfologica, quasi esclusivamente rappresentata da ampie vallate concave poco approfondite, e vaste aree pianeggianti o sub-pianeggianti, con pendenze inferiori mediamente al 15%, in cui predominano processi eluviali.

Più a sud si rileva invece un'unità fisiografica caratterizzata da fasce collinari e fondovalle, nella quale possono essere incluse le aree a debole pendenza e bassa altitudine che si individuano nella porzione meridionale del territorio comunale di Onani, essenzialmente a litologia granitoide, contraddistinte da forme morbide, arrotondate, prodotte da intense azioni erosive e da processi sedimentari di versante esplicatesi su litotipi particolarmente erodibili, che hanno dato origine a situazioni estremamente stabili e prive di manifestazioni in atto. Dove osservabili, le fenomenologie attive sono direttamente collegate all'azione antropica e, comunque, assolutamente limitate ed irrilevanti nell'ambito della modificazione del territorio.

La sottostazione elettrica e l'area per il futuro sistema di accumulo energetico si situano invece in un contesto profondamente differente, sia sotto l'aspetto della litologia, caratterizzata dalla presenza di rocce intrusive del complesso plutonico del carbonifero superiore-permiano, che in relazione alle morfologie subpianeggianti della parte sommitale di un vasto altipiano.



4 CONDIZIONI CLIMATICHE

Il clima del territorio è di tipo mediterraneo. Analizzando le serie storiche delle temperature giornaliere, messe a disposizione dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità della Regione Sardegna, nella Stazione termopluviometrica di Bitti, la più prossima al Parco eolico *Onanie*, posta ad un'altitudine di 550 m s.l.m., si riscontra una temperatura media annua di 15,2 °C, una temperatura media delle minime nel mese più freddo (febbraio) di 3,0 °C ed una temperatura media delle massime nel mese più caldo (luglio) di 32,5 °C; nella stazione meteorologica di Buddusò prossima alla sottostazione elettrica, posta ad un'altitudine di 665 m s.l.m., la temperatura media annua è di 13,3 °C, la temperatura media delle minime nel mese più freddo (gennaio) è di 3,0 °C e la temperatura media delle massime nel mese più caldo (luglio) è di 28,1 °C.

In entrambe le stazioni nel periodo invernale non sono infrequenti temperature inferiori allo 0°C e nevicate. L'estate invece è caratterizzata da un periodo di circa due mesi (luglio e agosto) con temperature medie di oltre 24 °C nella stazione di Bitti (rif. Tab. 1) e di 23°C nella stazione di Buddusò (rif. Tab. 2).

L'andamento delle precipitazioni è caratteristico del clima mediterraneo, con piogge concentrate prevalentemente nel periodo autunno-vernino e con stagione siccitosa estiva, sebbene talvolta intervallata da improvvisi rovesci temporaleschi. L'entità delle precipitazioni medie annue per la stazione di Bitti, su una serie storica di 19 anni (1993-2011), è pari a 714,5 mm, con 78 giorni piovosi (rif. Tab. 1), mentre per la stazione di Buddusò, su una serie storica di 24 anni (1988-2011), è pari a 715,7 mm, con 82 giorni piovosi (rif. Tab. 2).

Tab. 1 – Dati termopluviometrici di Bitti (medie storiche mensili relative al periodo 1993-2011)

Fonte: Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità della Regione Sardegna

	Mese												Anno
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Tmax (°C)	10,3	11,2	14,3	18,0	24,1	29,1	32,5	31,7	25,2	21,1	14,4	10,7	20,2
Tmin (°C)	3,3	3,0	5,1	7,2	11,5	15,5	18,0	18,7	14,9	11,8	7,4	4,4	10,1
Tmedia (°C)	6,8	7,1	9,8	12,6	18,1	22,3	25,3	25,3	20,1	16,4	10,9	7,6	15,2
Precipitazioni (mm)	100,0	61,3	54,2	74,2	38,9	27,7	13,6	22,3	40,8	53,9	103,1	125,6	715,7
Giorni di pioggia	9	8	7	9	6	3	2	3	5	6	10	11	78



Tab. 2 – Dati termopluviometrici di Buddusò (medie storiche mensili relative al periodo 1988-2011)

Fonte: Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità della Regione Sardegna

	Mese												Anno
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Tmax (°C)	7,6	8,6	11,3	13,6	19,7	24,4	28,1	27,9	22,6	18,2	12,0	8,3	16,9
Tmin (°C)	3,0	3,2	5,2	7,1	11,0	15,2	17,9	18,1	14,2	11,4	7,3	4,2	9,8
Tmedia (°C)	5,3	5,9	8,2	10,4	15,4	19,8	23,0	23,0	18,4	14,8	9,6	6,2	13,3
Precipitazioni (mm)	84,1	55,2	60,1	73,8	42,8	38,0	15,7	21,3	45,8	55,1	109,8	112,9	714,5
Giorni di pioggia	9	7	8	10	6	4	2	3	6	7	11	11	82

Il problema del clima in relazione ai fabbisogni idrici delle piante spontanee e dell'agricoltura, soprattutto nell'Italia meridionale e nelle isole, è stato oggetto di studio e discusso da diversi decenni. Un altro aspetto trattato del clima è relativo alla sua influenza sui fenomeni di degradazione e sui processi di desertificazione in ambiente mediterraneo.

Questi aspetti hanno una particolare importanza a tutti i livelli, in quanto condizionano metodologie di utilizzazione del suolo e opere di tutela e difesa.

A partire dai dati termopluviometrici rilevati per le Stazioni di Bitti (rif. Tab. 1) e di Buddusò (rif. Tab. 2) è stato costruito il diagramma termopluviometrico di Bagnouls e Gausson per le medie storiche (anni 1993-2011 per Bitti e 1988-2011 per Buddusò), riportando nell'ordinata di sinistra le temperature ed in quella di destra le precipitazioni in scala doppia rispetto alle temperature; nelle ascisse sono indicati i mesi dell'anno (rif. Figg. 1 e 2).

Fig. 1 – Diagramma termo pluviometrico di Bagnouls e Gausson relativo alla stazione termopluviometrica di Bitti (medie storiche mensili anni 1993-2011)

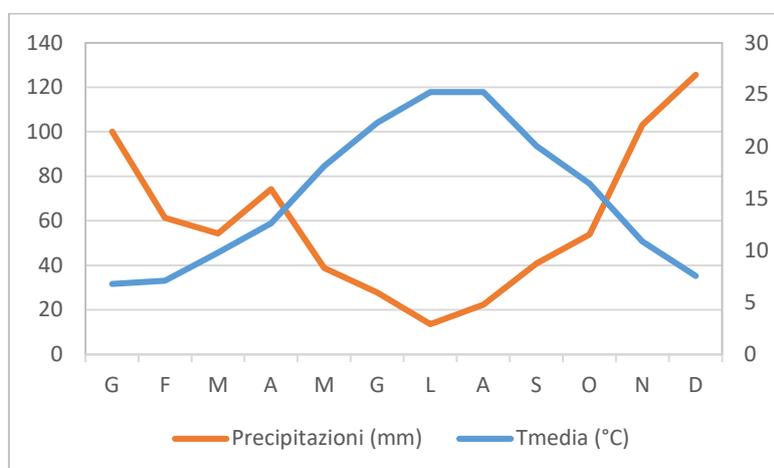
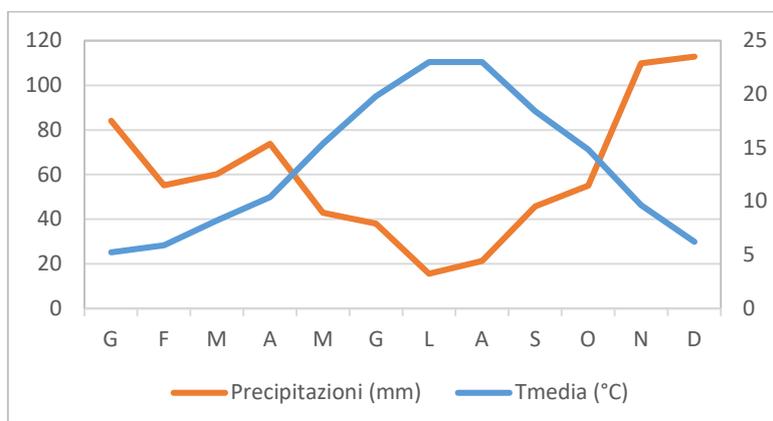


Fig. 2 – Diagramma termo pluviometrico di Bagnouls e Gausсен relativo alla stazione termo pluviometrica di Buddusò (medie storiche mensili anni 1988-2011)

Dai diagrammi sopra riportati appare chiaro che l'anno è caratterizzato da cinque-sei mesi di aridità, da maggio a settembre-ottobre, in cui non esiste né pedogenesi né attività biologica.

Sulla base dei dati a disposizione e riportati nelle tabelle seguenti (rif. Tabb. 3 e 4) sono state analizzate le precipitazioni registrate dalle stazioni meteorologiche di Bitti e Buddusò in due anni consecutivi, il 1996 ed il 1997, scelti in quanto da un anno all'altro si è registrata un'estrema variabilità del regime delle piogge; a Bitti, a fronte di una precipitazione media di 715,7 mm nel periodo 1993-2011, si è avuto nel 1996 un incremento di circa il 55% e nel 1997 una decrescita del 30%, mentre a Buddusò, a fronte di una precipitazione media di 714,5 mm nel periodo 1988-2011, si è avuto nel 1996 un incremento di circa il 30% e nel 1997 una decrescita del 22%.

Tab. 3 – Confronto tra le medie mensili della pluviometria e dei giorni piovosi di due annate successive (1996-1997) nella stazione termopluviometrica di Bitti

Fonte: Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità della Regione Sardegna

Precipitazioni	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Medie
1996	121,0	190,0	149,6	46,0	59,0	68,8	4,6	14,0	27,2	124,0	123,0	184,0	1111,2
1997	67,6	35,6	39,8	44,2	31,0	5,0	16,8	34,0	3,6	56,2	76,8	86,6	497,2
Giorni piovosi													
1996	9	13	12	10	8	4	1	2	5	6	9	12	91
1997	7	3	5	8	3	2	3	7	1	9	13	11	72



Tab. 4 – Confronto tra le medie mensili della pluviometria e dei giorni piovosi di due annate successive (1996-1997) nella stazione termopluviometrica di Buddusò

Fonte: Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità della Regione Sardegna

Precipitazioni	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Medie
1996	79,6	118,4	119,6	57,4	75,8	100,8	13	2,2	33,8	63,2	121	140,2	925
1997	61	44	60	38,2	39	6,4	5,4	26	8,6	65,6	106	97,8	558
Giorni piovosi													
1996	9	12	15	9	10	7	1	1	6	5	10	13	98
1997	5	4	5	5	3	3	2	3	1	6	15	13	65

L'attività agro-pastorale è fortemente condizionata dalla variabilità climatica; occorrerebbe, infatti, colmare il deficit idrico nei mesi aridi con l'irrigazione, che, se in pianura a tratti è possibile, nelle aree collinari è più difficoltosa.

Un fatto da tenere in grande considerazione sono gli eventi estremi degli apporti idro-meteorici, con conseguenze talvolta molto gravi per le cose e le persone.

Tali fenomeni non sono estesi a tutta la Sardegna, ma sono circoscritti a superfici limitate. Tali piogge non hanno significato per l'accumulo d'acqua nei suoli, mentre risultano disastrose per l'erosione del suolo nelle aree degradate o non utilizzate per scopi agricoli e per i danni che possono provocare nelle aree di pianura sottostanti.

Riguardo all'analisi dell'anemologia locale si rimanda all'Allegato N - Analisi anemologica e stima di produzione.



5 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Il Suolo può essere considerato come un sistema aperto, formatosi per attività di numerosissimi processi fisici, chimici e biologici che, agendo contemporaneamente o in sequenza, hanno operato sinergicamente o in opposizione. La disgregazione delle rocce, la decomposizione dei minerali, l'accumulo e la trasformazione della sostanza organica, la rimozione e il trasferimento di costituenti diversi, lo sviluppo della struttura ne condizionano la genesi, interessando e coinvolgendo un numero elevato di sostanze. La conoscenza dei meccanismi di pedogenesi e delle caratteristiche del suolo risulta di importanza preminente per l'esercizio dell'agricoltura, finalizzata ad assicurare al metabolismo vegetale le più appropriate condizioni per consentire produzioni con vantaggio economico.

In Sardegna il paesaggio pedologico è estremamente complesso sia a causa della complessità geologica sia per una presenza antropica plurimillennaria che ha in più aree modificato la naturale evoluzione dei suoli: si citano ad esempio i processi erosivi connessi al disboscamento o al pascolo, caratterizzato dal carico eccessivo e, all'opposto, interventi di bonifica.

5.1 Carta dei suoli della Sardegna

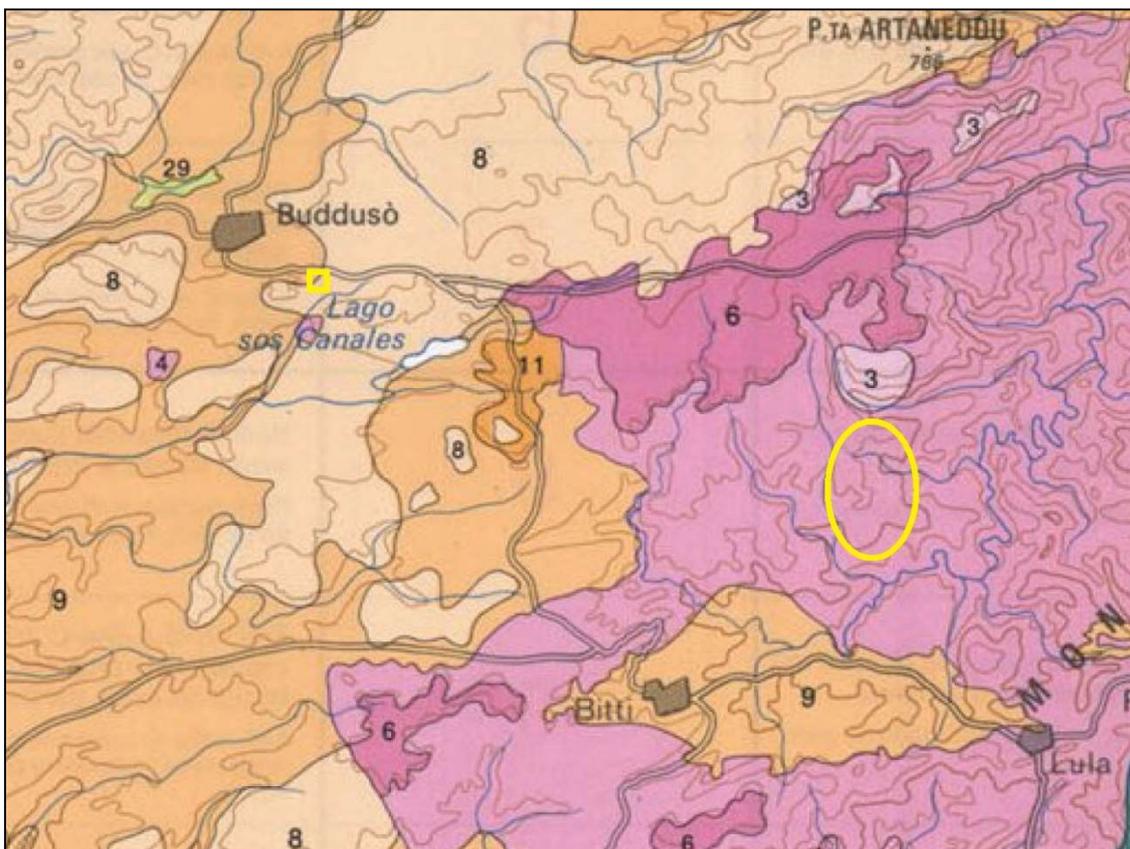
5.1.1 Sistema di classificazione

Nella presente relazione si farà riferimento alla "Carta dei suoli della Sardegna" ed alla relativa nota illustrativa elaborata da Aru et al. nel 1991. In questo lavoro si segue la classificazione dei suoli americana U.S.D.A. Soil Taxonomy del 1988, strutturata in un sistema gerarchico costituito dalle seguenti categorie: ordine, sottordine, grande gruppo, sottogruppo, famiglia, serie. L'inquadramento di un suolo nella Soil Taxonomy e l'individuazione delle sottocategorie di appartenenza comporta la determinazione di particolari elementi (caratteristiche osservabili in situ) via via più precisi, fino alla definizione della serie. Gli ordini sono in totale dieci e vengono distinti in base alla presenza o assenza di particolari orizzonti diagnostici. Il sottordine viene distinto in base all'ambiente di formazione. Il grande gruppo prende in considerazione i caratteri climatici, mentre il sottogruppo il colore.

Rispetto a quanto rappresentato nella Carta dei suoli (rif. Fig. 3), le aree di intervento sono comprese nell'unità 4, per quanto riguarda l'area produttiva, e nell'unità 8, relativamente all'area interessata dalla sottostazione. Si precisa che quest'ultima, in realtà, nella rappresentazione ricade al limite tra le unità 8 e 9, ma, considerata la scala di basso dettaglio della carta e tenendo conto del fatto che la seconda si differenzia essenzialmente dalla prima perché legata alle morfologie più aspre, si è ritenuto che l'unità 9 non sia rappresentativa dell'area considerata.



Fig. 3 – Stralcio della “Carta dei suoli della Sardegna” nella quale si individuano l’area dell’impianto eolico (ovale giallo) e della sottostazione elettrica (quadrato giallo)



In entrambe le aree predominano i gruppi denominati “Xerorthents”, dell’ordine degli Entisuoli e “Haploxerepts” (“Xerochrepts” nella legenda della Carta dei suoli) dell’ordine degli Inceptisuoli, oltre ad aree con affioramenti rocciosi (“Rock Outcrop”).

Gli Entisuoli si trovano nelle fasi iniziali del loro sviluppo pedogenetico e sono, pertanto, normalmente privi di orizzonti diagnostici. Sono ubiquitari e possono essere osservati in qualunque condizione di clima, substrato, di morfologia e di copertura vegetale. Poiché possono essere il risultato anche di un processo involutivo è frequente riscontrarli in associazione o in complesso con suoli a maggiore grado di evoluzione.

Il gruppo degli Xerorthents, probabilmente il più diffuso in Sardegna con i sottogruppi Lithic e Dystric, comprende suoli con profilo A-R o A-C. Le superfici interessate da questi suoli sono da considerare marginali per l’agricoltura e non adatte per l’uso intensivo.

L’ordine degli Inceptisuoli comprende suoli che sono nella fase giovanile del loro sviluppo e si pongono, pertanto, in una situazione intermedia tra gli Entisuoli ed i suoli che hanno raggiunto una fase di maturità. Sono anch’essi ubiquitari. Quando si ritrovano in associazione con gli Entisuoli possono rappresentare la fase



evolutiva di questi ultimi. Il gruppo degli Haploxerepts è presente, in particolare, sulle alluvioni recenti, con i sottogruppi Lithic e Typic, Calcic, Vertic e Fluventic.

Si riportano nella seguente tabella (rif. Tab. 5) le informazioni sulle unità 4 e 8 contenute “Nella nota illustrativa alla Carta dei Suoli della Sardegna”.

Tab. 5 – Descrizione delle Unità 4 e 8 della “Carta dei suoli della Sardegna”

	Unità 4	Unità 8
SUBSTRATO	Metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante	Rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante
FORME	Da aspre a subpianeggianti	Da aspre a subpianeggianti
QUOTE	m 0-800/1000 s.l.m.	m 0-800/1000 s.l.m.
USO ATTUALE	Pascolo naturale pascolo arborato con quercia da sughero e leccio, a tratti seminativi (erbai)	Pascolo naturale
SUOLI PREDOMINANTI	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents, Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents, Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts, Rock Outcrop
SUOLI SUBORDINATI	Palexeralfs, Haploxeralfs, Rock outcrop, Xerofluvents	Palexeralfs, Haploxeralfs
CARATTERI DEI SUOLI		
Profondità	Da poco a mediamente profondi	Da poco a mediamente profondi
Tessitura	Da franco-sabbiosa a franco-argillosa	
Struttura	Poliedrica subangolare e grumosa	
Permeabilità	Da permeabili a mediamente permeabili	Da sabbioso-franca a franco-sabbiosa argillosa
Erodibilità	Elevata	Elevata
Reazione	Subacida	Da subacida a acida
Carbonati	Assenti	Assenti
Sostanza organica	Media	Media
Capacità di scambio cationico	Da media a bassa	bassa
Saturazione in basi	Parzialmente desaturati	Parzialmente desaturati
LIMITAZIONI D'USO	A tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	A tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione
ATTITUDINI	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie	Conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi
CLASSE DI CAPACITA' D'USO	VII-VI	VII-VI-IV
COMMENTO	Trattasi di un'unità molto diffusa, pari a oltre il 16% dell'intero territorio. In questi territori gravitano numerosi allevamenti, prevalentemente di ovini. Il numero di capi è fortemente aumentato in questo secolo e, soprattutto, nell'ultimo dopoguerra. Ciò	Comprende quei suoli a profilo A-C, A-Bw-C e, subordinatamente, A-Bt-C che si sono sviluppati sotto gli 800/1000 m di quota, su morfologie più o meno tormentate con tratti a forte pendenza. Pochi lembi di copertura vegetale si ritrovano sui versanti



	Unità 4	Unità 8
	<p>ha contribuito al diffondersi degli incendi, che hanno generato fenomeni di erosione e trasporto solido, fino alla scomparsa del suolo. Per questo motivo, per la natura dei substrati e per gli aspetti geomorfologici, il profilo è di tipo A-C, A-Bw-C e A-Bt-C.</p> <p>Sulle quarziti ed arenarie la massima evoluzione è data da un profilo A-C, mentre su substrati più teneri il profilo, in condizioni naturali, è di tipo A-Bw-C.</p>	<p>esposti a nord e lungo gli impluvi. L'erosione può essere mitigata con una opportuna regimazione delle acque e con la conservazione ed il miglioramento della copertura vegetale. La fertilità è scarsa o debole, a saturazione in basi può raggiungere in profondità il 50-60% e la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali delle aree boscate.</p> <p>Nelle aree morfologicamente più favorevoli e nei detriti di falda, ove i suoli raggiungono una maggiore evoluzione e profondità, sono possibili, con idonee sistemazioni idrauliche, colture erbacee ed arboree adatte all'ambiente.</p>

5.1.2 Capacità d'uso dei suoli (*Land capability*)

La tutela dei terreni più favorevoli allo svolgimento delle attività agricole deve costituire l'obiettivo principale nella politica del territorio. La scarsa possibilità di modificare alcuni caratteri fisici comporta la necessità di una attenta analisi dei terreni, al fine di riservare all'agricoltura quelli che presentano le minori limitazioni per il suo razionale svolgimento. Da qui la necessità di pervenire ad una classificazione che ne evidenzi le maggiori o minori attitudini alle produzioni agrarie. Attraverso le rilevazioni sulle caratteristiche fisiografiche, pedologiche e degli usi attuali (colture ed allevamenti) è possibile effettuare una classificazione agronomica e ripartizione dei suoli in classi a differenti gradi di attitudine.

La Land Capability Classification riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro-forestali; ciò corrisponde alla capacità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee.

I diversi suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale. La potenzialità di utilizzo dei suoli è valutata in base alla capacità di produrre biomassa, alla possibilità di riferirsi ad un largo spettro colturale e al ridotto rischio di degradazione del suolo.

I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione e al pascolo, l'ultima classe VIII suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo. Dunque, la capacità d'uso dei suoli è valutata in base alle caratteristiche intrinseche del suolo stesso (profondità, pietrosità, fertilità) e a quelle dell'ambiente (pendenza, erosione, inondabilità ecc.).



La descrizione delle caratteristiche delle differenti classi di Land Capability è riportata nella tabella 6.

I suoli dell'area di impianto, pur rientrando nell'unità cartografica n. 4 della Carta dei suoli della Sardegna, ai quali si attribuisce la classe di capacità d'uso VII e VI e limitata suscettività agricola, essendo non arabili, presentano, da un'analisi in situ e in relazione all'uso attuale e pregresso, potenzialità differenti. I suoli delle aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori presentano limitazioni ascrivibili alla presenza di roccia affiorante, alla pietrosità, al limitato spessore e alla giacitura. Di conseguenza le caratteristiche rispecchiano sostanzialmente le specificità dell'unità cartografica 4 di appartenenza.

Anche i suoli dell'unità 8, indicata per l'area della sottostazione, rientrano nelle classi VI e VII e sono, pertanto, caratterizzate da suoli con forti limitazioni d'uso e non arabili.

Tab. 6 – Descrizione delle classi di Land Capability

Classe	Descrizione	Arabilità
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	si
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	si
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	si
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	si
V	suoli non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	no
VI	suoli non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo suoli deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	no
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	no
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	no



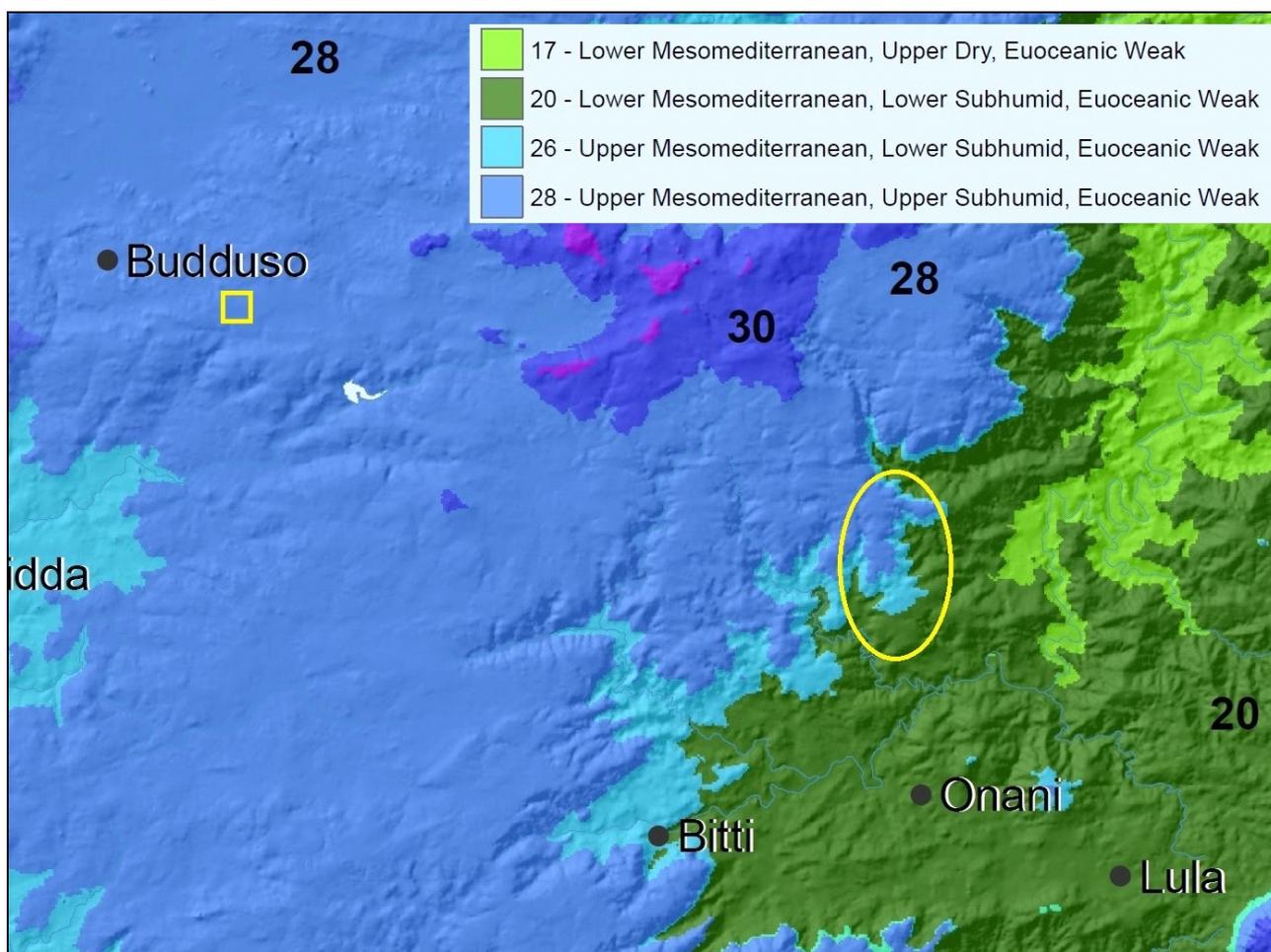
6 VEGETAZIONE

6.1 Fitoclimatologia e vegetazione potenziale

Come riportato anche nell'analisi delle componenti flora e vegetazione (rif. Allegato H - Relazione su flora, vegetazione e *habitat* dello Studio di Impatto Ambientale), secondo quanto elaborato da Canu et al. (2014), per l'area di intervento si individua un bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo mesomediterraneo superiore e ombrotipo subumido tra l'inferiore e il superiore. Al limite meridionale dell'area di impianto si segnala, invece, un termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo subumido inferiore. L'area della sottostazione presenta invece lo stesso inquadramento fitoclimatico della parte settentrionale dell'impianto.

La vegetazione potenziale è costituita da leccete e sugherete in entrambe le aree, ma con un'importante presenza di querceti caducifogli nell'area di Buddusò.

Fig. 4 – Stralcio da “Bioclimatic Map of Sardinia” nella quale si individuano l'area dell'impianto eolico (ovale giallo) e della sottostazione (quadrato giallo)



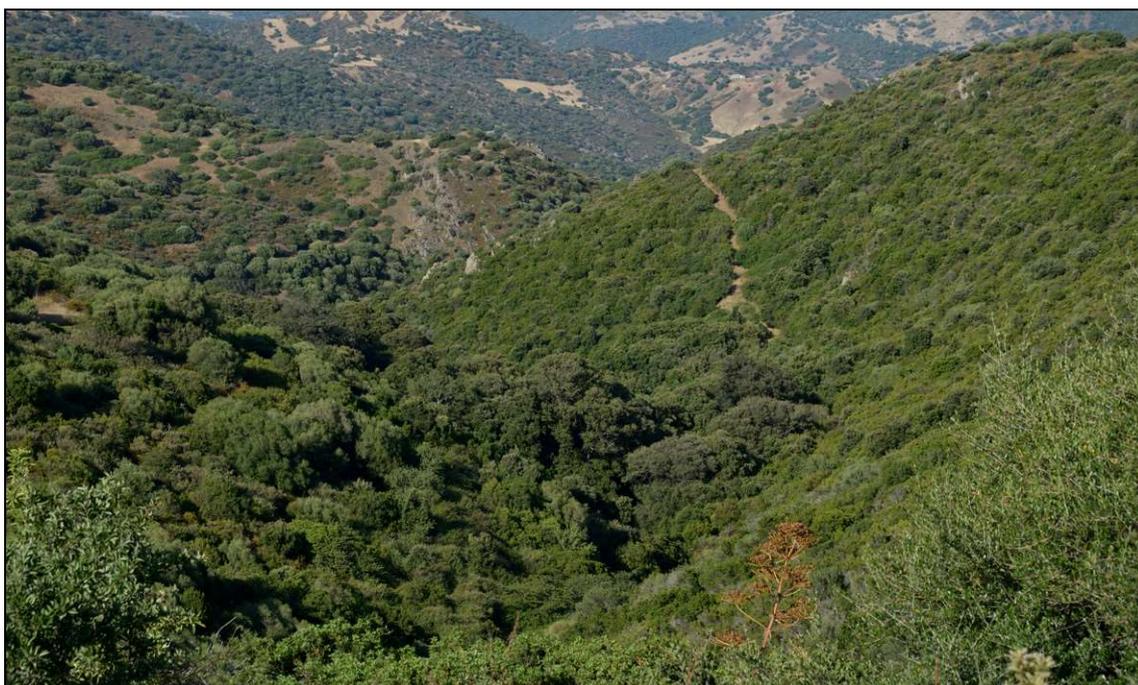
6.2 Paesaggio vegetale e paesaggio agrario

L'area delle Baronie comprende il grande gruppo delle metamorfiti, caratterizzato da forme ondulate con forti pendenze e da tratti con superfici spianate nelle quote più elevate. Il paesaggio è dominato da ampie superfici boscate con prevalenza di sughera e da aree a pascolo, ove risultano abbondanti le superfici lavorate per la coltivazione di erbai. A tratti risultano diffusi i rimboschimenti con specie esotiche. L'antico paesaggio caratterizzato dal bosco e dal pascolo ha quindi subito nell'ultimo secolo importanti modificazioni a causa dell'intervento antropico. Le arature eseguite lungo le linee di massima pendenza sia per gli erbai che per i rimboschimenti hanno causato forme di degrado fra le più gravi dell'intera isola. Su questi litotipi e con questo clima la formazione del suolo necessita di periodi lunghissimi, mentre il degrado in queste regioni avviene in poco tempo. Sulle alluvioni più antiche con suoli lisciviati si è sviluppata principalmente la viticoltura e la foraggicoltura, invece sulle alluvioni recenti, con suoli poco evoluti ed altamente fertili, risulta diffusa l'orticoltura e l'arboricoltura da frutto di notevole pregio.

Nelle aree interessate dal progetto è possibile riconoscere tre tipologie di paesaggio vegetale.

Nell'area di impianto, nonostante una sostanziale uniformità nella litologia, nel tipo di suolo e nel bioclimate, la destinazione d'uso e, di conseguenza la copertura vegetale, è strettamente dipendente dalla morfologia. Sui versanti, caratterizzati da forti pendenze, anche il pascolo è fortemente limitato e l'uso del suolo è prevalentemente di tipo forestale, con presenza di diffusi matorral e locali affioramenti rocciosi. Solo nei fondovalle si sviluppano suoli profondi che ospitano formazioni boschive sviluppate di lecceta e sughereta (rif. Foto 1).

Foto 1 – Matorral arborei e arbustivi sui versanti più acclivi e formazioni boschive nel fondovalle in corrispondenza delle vallate che delimitano l'area di impianto



In corrispondenza delle aree pianeggianti e subpianeggianti sulle quali si prevede di installare gli aerogeneratori si riscontra un forte degrado della vegetazione. Nella parte meridionale dell'area di impianto l'attività di pascolo è maggiore e si trovano esclusivamente prati nitrofilo, localmente con pochi alberi sparsi. Come tutti i pascoli sardi anche queste aree sono caratterizzate da produzioni aleatorie autunnali, produzioni invernali scarse e produzioni primaverili relativamente elevate; la durata del periodo di crescita è estremamente variabile, in funzione degli andamenti termopluviometrici, da 40-50 giorni nelle annate più sfavorevoli ad oltre 150 giorni nelle annate più favorevoli.

Importante segnalare la presenza di *Asphodelus ramosus*, specie sentinella dell'impoverimento del terreno; si tratta di un'emcriptofita rizomatosa, che caratterizza le fioriture primaverili dei pascoli degradati di tutta la Sardegna. Una situazione di degrado ancora maggiore è quella indicata dai prati quasi nudi con presenza di composite spinose come *Carthamus lanatus*, *Carlina corymbosa* e *Onopordum illyricum* (rif. Foto 2).

Foto 2 – Area fortemente degradata prevista per la realizzazione della piazzola dell'aerogeneratore OS02, nella quale la copertura erbacea si limita alla presenza di composite spinose



Nella parte settentrionale dell'area di impianto, dove ricadono gli aerogeneratori OS04, OS05 e OS06, prevale ancora il pascolo, ma alternato a garighe e aree con maggiore presenza di giovani alberi sparsi. Fra le specie erbacee perenni sono particolarmente abbondanti *Asphodelus ramosus* e *Ferula communis*, fra gli arbusti *Helichrysum microphyllum* ssp. *tyrrhenicum* e *Cistus monspeliensis*. Le specie arboree sono quasi esclusivamente *Pyrus spinosa* e *Quercus suber*, con esemplari generalmente di giovane età e modeste dimensioni (rif. Foto 3).



In queste superfici si osservano i segnali di una ripresa vegetativa in seguito a fenomeni di sovrapascolo analoghi a quelli ancora in corso nella parte meridionale dell'area di impianto.

Foto 3 – Area con copertura vegetale fortemente eterogena, prevalentemente erbacea, prevista per la realizzazione della piazzola dell'aerogeneratore OS05



Una situazione profondamente differente, in relazione alla copertura vegetale, nonostante le notevoli similitudini sia sotto l'aspetto pedologico che fitoclimatico, è quella rilevabile nell'area di Buddusò dove si prevede la realizzazione della sottostazione elettrica e dell'area per il futuro sistema di accumulo energetico. In questo settore si riscontra, infatti, un'assoluta prevalenza di formazioni arboree, dominate dalla sughera e dalle querce caducifoglie, con radure più o meno ampie.

In queste aree lo sfruttamento delle risorse forestali è normalmente associato al pascolo di ovini e caprini, che avviene anche nelle aree coperte dagli alberi, per cui, al di sotto delle chiome, lo strato arbustivo e le liane sono assenti o comunque limitati. Nell'area si alternano, pertanto, formazioni con scarso sviluppo del sottobosco (rif. Foto 4) a veri e propri pascoli arborati, mentre nelle situazioni meno accessibili si sviluppano veri e propri boschi climatofili, molto più ricchi di biodiversità e soggetti quasi esclusivamente alla gestione forestale.



Foto 4 – Formazione arborea a prevalenza di sughera e con strato arbustivo impoverito in prossimità dell'area della sottostazione elettrica



7 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto si può affermare che la realizzazione del Parco eolico *Onanie* avrà effetti marginali sulla capacità di uso del suolo attuale e sulla vegetazione. Infatti, esso comporta una modifica dell'uso attuale del suolo di porzioni molto limitate di territorio, senza interessare terreni di elevata qualità dal punto di vista agricolo. Le aree delle piazzole conserveranno l'attuale uso a pascolo senza particolari limitazioni: solo le parti occupate dalle torri e quelli necessarie, alla base di ogni aerogeneratore, per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a 6.750 m², saranno stabilmente occupate, mentre la restante porzione delle piazzole verrà completamente ripristinata con l'utilizzo del terreno vegetale accantonato in occasione delle operazioni di livellamento, in modo da favorire la sua ricolonizzazione naturale al termine della fase di costruzione.

Occorre senz'altro sottolineare la ridotta capacità d'uso del suolo in corrispondenza delle piazzole, in considerazione delle limitazioni pedologiche evidenziate nella relazione, ascrivibili principalmente all'esiguo spessore dei suoli, alla pietrosità presente, all'intenso carico di pascolo che ha determinato lo stato della componente pabulare, con prevalenza di specie non pabulari ed indicatrici del degrado quali asfodelo, composite spinose e ferula.

Un aspetto di maggior valore è costituito dalle formazioni arboree localizzate in corrispondenza della sottostazione elettrica. Si tratta di una tipologia forestale che dovrà essere ricreata in un'area appositamente individuata, possibilmente con il reimpianto degli stessi esemplari rimossi dall'area di intervento.

